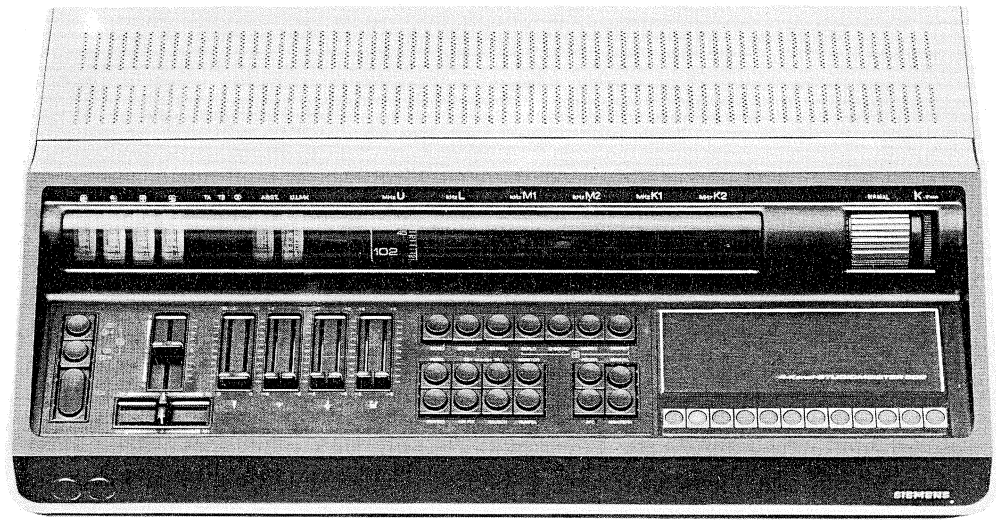
4-Kanal-
STUDIOMEISTER
RS 502
superelectronic

SIEMENS

Stromlauf · Technische Daten · Abgleich · Funktionsbeschreibung



Allgemeine Angaben

Netzanschluß

Wechselstrom 110/220 V ~ 50/60 Hz
Leistungsaufnahme 40–400 W

Sicherungen

Netz: 220 V, 2,5 A träge, bei 110 V, 5 A träge
Beleuchtung: 1,4 A träge, Versorgungsspannung
HF: 2 x 315 mA träge
Abstimmspannung: 80 mA,
Versorgungsspannung NF: 315 mA träge
Endstufensicherungen: 8 x 3,15 A träge

Skalenlampen

6 x 7 V/0,3 A, Skalenbeleuchtung
12 x 12 V/0,03 A, Tip-Sensoren
6 x 7 V/0,05 A, Anzeige- und Aussteuerungsinstrumente
1 x 6 V/0,05 A, Stereoanzeige
2 x 7 V/0,1 A, TA-, TB-Anzeige

Bestückung

155 Transistoren
142 Dioden
8 Integrierte Schaltungen
5 Gleichrichter

Funktionsumschaltung

5 Programmwahltasten TA I, TB I
(TA I und TB I = TA II / TB II)
Monitor, Programmspeicher, Manual

4 NF-Klangtasten: Physio, Lin-fix, Rausch, Rumpel
8 NF-Funktionstasten: Pegel, Mono, Stereo, Extrem, Duplo, Quadro-Sound, Matrix, Diskret
2 HF-Funktionstasten: Nah/Fern, AFC
12 Stations- und Bereichswähler mit TIP-Sensoren:
7 x UKW, 1 x LW, 2 x MW, 2 x KW
2 Lautsprechertasten: Vorne, Hinten
NF-Regler: Lautstärke
Balance vorn rechts–links
Balance hinten rechts–links
Balance vorne–hinten
Tiefen, Höhen, Formant getrennt regelbar für vorn u. hinten

Wellenbereiche:

UKW: 87,3–104 MHz
LW: 145–350 kHz
MW 1: 515–960 kHz
MW 2: 930–1630 kHz
KW 1: 5,85–10,2 MHz } KW-Feinabstimmung
KW 2: 10–18,5 MHz }

Zwischenfrequenz:

FM: 10,7 MHz/2,14 MHz
AM: 460 kHz

Kreise:

FM: 15 + 7, davon 4 Keramik
AM: 8 + 3, davon 2 Keramik

Regelung:

FM: ZF-Vorstufe verzögert, ZF–IC geregelt, Begrenzung durch Synchro-Oszillator
AM: 5stufige Regelung
1 PIN-Diode, 1 HF-Vorstufe, 3 ZF-Stufen

1949.305.775

Technische Daten

(nach DIN 45 500, wenn nicht anders angegeben)

1. HF-Teil FM

Empfindlichkeit
bei 40 kHz Hub und 26 dB Rauschabstand:
Mono: < 1,2 µV Stereo Fern: < 3 µV
Stereo Nah: 40 dB Rauschabstand bei 30 µV
(Stereo-Schaltschwelle)

Rauschzahl
3,5–5 kT_0 (Mittelwert 4 kT_0)

Nachbarkanalselektion
60 dB

Spiegelselektion
55 dB

ZF-Bandbreite
180 kHz

Bandbreite Synchrodetektor
450 kHz bezogen auf 10,7 MHz

Gesamtklirrfaktor bei 1 mV Antennenspannung und 1 kHz / 40 kHz Hub
< 0,5 %

Stereoübersprechdämpfung bei 1 kHz
≧ 35 dB selektiv gemessen

Geräuschspannungsabstand
> 60 dB bei 1 kHz / 75 kHz Hub

AM-Unterdrückung
60 dB

Pilottonunterdrückung
> 35 dB

Begrenzungseinsatz
1 µV

AFC-Fangbereich
± 300 kHz

Einsatz der Rauschsperre
1,3 µV

2. HF-Teil AM

Empfindlichkeit

für Rauschabstand 10 dB $\left(\frac{S+R}{R}\right)$

Mod. 1 kHz, m = 30 %
Außenantenne über Kunstantenne:
LW < 20 µV
MW < 15 µV
Ferritantenne:
1 MHz: < 200 µV/m

Bandbreite
5,3 kHz

Selektion ± 9 kHz
54 dB

ZF-Unterdrückung
> 80 dB

Spiegelselektion

	Außenantenne	Ferritantenne
200 kHz	≧ 60 dB	≧ 60 dB
700 kHz	≧ 60 dB	≧ 60 dB
1200 kHz	≧ 54 dB	≧ 60 dB
6 MHz	≧ 30 dB	≧ 28 dB
11 MHz	≧ 15 dB	–

Großsignalverhalten
Klirrfaktor < 3 % bis 3 V
Eingangsspannung über Außenantenne

Regelumfang
120 dB

3. NF-Teil

Ausgangsleistung

I. Musikleistung

Stereobetrieb
2 x 100 W an 4 Ω
oder 2 x 60 W an 8 Ω

Quadrobetrieb

2 x 75 W an 4 Ω		vordere Kanäle
und 2 x 40 W an 8 Ω		hintere Kanäle
oder 2 x 20 W an 4 Ω		hintere Kanäle über Buchsen mit reduzierter Leistung

II. Sinusdauertonleistung

Stereobetrieb
2 x 60 W an 4 Ω
oder 2 x 38 W an 8 Ω

Quadrobetrieb

2 x 48 W an 4 Ω		vordere Kanäle
und 2 x 25 W an 8 Ω		hintere Kanäle
oder 2 x 12,5 W an 4 Ω		hintere Kanäle über Buchse mit reduzierter Leistung

Klirrfaktor
Der bei Nennausgangsleistung gemessene Gesamt-Klirrfaktor beträgt ≦ 0,5 %. Hierbei sind die Endstufen vorschriftsmäßig mit 4 bzw. 8 Ohm abgeschlossen bei gleichzeitiger Aussteuerung der Kanäle.

Leistungsbandbreite
20 Hz ... 30 000 Hz

Intermodulation
Bei Aussteuerung des Gerätes mit einem Frequenzgemisch aus 250 Hz und 8 000 Hz im Verhältnis 4 : 1 bleibt der Intermodulationsfaktor bis zur Nennausgangsleistung unter 0,5 %.

Übertragungsbereich
30 Hz ... 25 000 Hz
Hiermit ist der Übertragungsbereich der Frequenzen gemeint, die bei gedrückter LIN-FIX-Taste, d. h. unter Umgehung aller evtl. betätigter Klangregler, innerhalb der geforderten Toleranzen liegen.

I. ± 1,5 dB bei linearen Eingängen (TB, TA II, Monitor)
II. ± 2,0 dB bei entzerrten Eingängen (TA I, magnetisch)

Unterschiede im Übertragungsmaß
Hierunter sind die Pegelunterschiede an den Ausgängen (Lautsprecherbuchsen) zu verstehen, die zwischen den einzelnen Kanälen evtl. auftreten, wenn das Gerät stereophon 2kanalig oder quadrophon 4kanalig gleichzeitig und mit dem gleichen Signal im Frequenzbereich von 250 ... 6 300 Hz angesteuert wird.

Übersprechdämpfung
I. ≧ 42 dB zwischen den Kanälen in Stellung Stereo bzw. Quadro-Diskret.
II. ≧ 55 dB zwischen den verschiedenen Eingängen des Gerätes.

Phonoentzerrung
Es kommt die Entzerrung gemäß RIAA zur Anwendung mit den Zeitkonstanten 3180 µs, 318 µs und 75 µs.
Die Abweichung von der Sollkurve ist dabei ≦ 2 dB.

Fremdspannungs-Abstand
Dabei sind die betriebenen Eingänge mit Nennimpedanz abgeschlossen sowie der Frequenzgang des Gerätes durch Drücken der LIN-FIX-Taste linearisiert.

I. ≧ 85 dB in Stellung TB
≧ 80 dB in Stellung TA I } bei Nennausgangsleistung Stereo 2 x 60 W

II. ≧ 55 dB in Stellung TB
≧ 50 dB in Stellung TA I } bei 100 mW

Dämpfungsfaktor / Belastungswiderstand
Innenwiderstand der Endstufen ≦ 0,15 Ω.
Der Dämpfungsfaktor beträgt ≦ 29 dB / 4 Ω
bzw. ≧ 35 dB / 8 Ω.

Eingangsempfindlichkeit
Spannungen, die an den jeweiligen Eingängen bei einer Frequenz von 1000 Hz und gedrückter LIN-FIX-Taste die Nennausgangsleistung von 2 x 60 W ergeben.
I. TB; TA II; Monitor ≦ 220 mV an 470 kΩ
II. TA I magnetisch ≦ 2,2 mV an 47 kΩ

Maximale Eingangs-Spannungen
I. TB; TA II; Monitor = 3 V
II. TA I magnetisch = 60 mV

Ausgänge / Belastbarkeit der Boxen
Das Gerät enthält 6 Anschlußbuchsen für Lautsprecher-Boxen, die paarweise für Stereo- bzw. Quadro-Betrieb zugeordnet sind und folgende Anschlüsse haben:

Paar I:
Belastungs-Scheinwiderstand ≧ 4 Ω
Belastbarkeit der Box ≧ 60 W

Paar II:
Belastungs-Scheinwiderstand ≧ 8 Ω
Belastbarkeit der Box ≧ 30 W

Paar III:
Belastungs-Scheinwiderstand ≧ 4 Ω
Belastbarkeit der Box ≧ 15 W

(über integrierte Schutzwiderstände zum Betrieb für Boxen mit verminderter Belastbarkeit.)
2 Kopfhörerbuchsen nach DIN 45 327 gestatten den gleichzeitigen Anschluß von 2 Stereo-Hörern bzw. einem Quadro-Hörer mit einer Impedanz von 100 . . . 2000 Ω pro System.

Regler und Tonfilter:
Baßregler
Regelbereich ± 15 dB bei 50 Hz

Höhenregler
Regelbereich ± 18 dB bei 15000 Hz

Formantregler
Regelbereich elektro-akustisch unsymmetrisch optimiert:
+ 14 dB / − 9 dB bei 2500 Hz

Lautstärkeregler
Physiologisch entzerrte Lautstärkenregelung, die durch Tastendruck (PHYSIO) eingeschaltet wird.

Balanceregelung
Die Balance-Einstellung links / rechts erfolgt separat für die vorderen und die hinteren Kanäle, wobei eine gemeinsame Betätigung gleichfalls gegeben ist.
Regelbereich: volle Lautstärke bis auf Null.
Die Balance-Einstellung vorne / hinten für quadrophone Wiedergabe erfolgt über getrennte Regler.
Regelbereich: volle Lautstärke bis auf Null.

Pegeltaste
Bei Betätigung der Taste „PEGEL" wird die gerade gewählte Lautstärke soweit reduziert, daß bei Beibehaltung aller anderen Einstellungen etwa „Zimmerlautstärke" erreicht wird. Die Reduzierung beträgt etwa 11 dB.

Rumpelfilter
Absenkung bei 50 Hz ca. 9 dB

Rauschfilter
Absenkung bei 10000 Hz ca. 9 dB

LIN-FIX
Durch Betätigen der Taste „LIN-FIX" werden **alle** den Frequenzgang beeinflussenden Regler und Tasten außer Funktion gesetzt.

In dieser Betriebsart sind alle Meßdaten nach DIN 45 500 zu erfassen bzw. zu kontrollieren.

Stromversorgung
Für Netzspannungen 110 Volt / 220 Volt 50/60 Hz
Leistungsaufnahme max. 400 W, Leerlauf ca. 40 W

Abgleich- und Einstellanweisung

1. Mechanische Nachstellung des Abstimmpotentiometers

Skalenwalze Anschlag C-Ende; Spannung zwischen Schleifer und oberem Anschlag durch Verdrehen der gelösten Potentiometerachse auf 0,5 V einstellen.

2. Einstellung der Abstimmspannung und Fußpunktspannungen

Abgleichpunkte siehe Seite 5

Taste „Manual" und Tip-Sensor 1 drücken, Skalenwalze auf Anschlag am C-Ende bringen.

Mit R 7503 Spannung an Pkt. 14 der AM-HF-ZF (SE 02486) auf 28 V einstellen.

Skalenwalze auf Anschlag am L-Ende bringen.

Mit R 7086 GP-HF 4,5 V einstellen.

Sensor 8 (LW) gedrückt.

Mit R 7084 GP-HF 1,0 V einstellen.

Sensor 9 (MW I) gedrückt.

Mit R 7085 GP-HF 3,0 V einstellen.

Taste „Programm" drücken, unter den TIP-Sensoren 1–7 bei unterem Anschlag den mit der höchsten Spannung an Pkt. 14 AM-HF-ZF aussuchen und diesen mit R 7535 Gp-NF auf 4,4 V einstellen.

3. Abgleich des AM-Zwischenfrequenzverstärkers

Von einem Abgleich des Zwischenfrequenzverstärkers ist normalerweise abzusehen, da selten Verstimmungen auftreten. Sollte ein Nachabgleich erforderlich sein, so sind die ZF-Filter nach Tabelle 15 Seite 6 abzugleichen.

4. Abgleich der AM-Oszillatoren, Vorkreise und Zwischenkreise

Siehe Tabelle 15 Seite 6.

5. Einstellen der AM-Oszillatoramplituden

Mittels R 479 / AM-HF-ZF (Seite 7) wird die minimale Oszillatoramplitude im KW I-Bereich (Röhrenvoltmeter an Meßpunkt „0" und Masse) auf 100 mV_{eff} eingestellt.

Prüfung im KW II-Bereich: Spannung sollte zwischen 100–250 mV_{eff} über dem Bereich sein.

Anschließend MW II drücken und Skala etwa auf Mitte stellen. Mit dem Regler R 480 120 mV_{eff} einstellen.

Die Bereiche MW I und LW kontrollieren.

6. Abgleich des FM-Zwischenfrequenz-verstärkers

Siehe Tabelle 16 Seite 8.

7. Abgleich des UKW-Kästchens

Siehe Tabelle 16 Seite 8.

8. Pegeleinstellung des NF-Verstärkers

Die Treiberplatinen 02514 werden im Herstellerwerk auf den erforderlichen Eingangspegel eingestellt. Sollte jedoch eine Korrektur notwendig werden, so ist an der Tonabnehmerbuchse TA II ein 1 kHz-Signal mit 7 mV anzulegen.

Bei Lautstärkeregler voll auf, „Lin. fix"-, TA II- (TB I und TA I) und Mono- und Duplo-Tasten gedrückt, wird mittels der 4 Regler R 5527 500 mV an 4-Ω-Lastwiderständen eingestellt.

9. Pegeleinstellung des Phono-Entzerrers

Gleiche Geräte-Einstellung wie zuvor, jedoch TA I gedrückt. Signal von 70 µV an TA I mit Signalgenerator Ri = 1 kΩ einspeisen.

Mit R 5405 (L) und R 5406 (R) erneut die 500 mV an 4 Ω-Lastwiderständen einstellen.

10. Einstellung des Endstufenruhestromes

Strommesser über die leeren Sicherungshalter 7, 9, 14, 16 anschließen. Lautstärke auf Null und Gerät einschalten.

Mit den 4 Reglern R 5528 alle 4 Kanäle auf I = 50 mA einstellen.

An 4-Ω-Lastwiderständen U_{mitte} < 100 mV in allen 4 Kanälen messen.

Vorsicht: Das obige gilt nur, wenn alle 4 Endstufen zugleich gemessen werden; sonst jeweils nur 1 Sicherung entfernen.

11. Einstellung des Differenzverstärkers

Lautstärke voll auf, LIN. FIX-, TA II- und Q-Sound-Tasten gedrückt, an TA II-Buchse links u n d rechts 100 mV/1 kHz einspeisen. An Kanal links o d e r rechts hinten messen. Mit R 5115 Minimum einstellen (< 1 mV).

12. Einstellung der Outputanzeige

Leistungsanzeige-Instrument bei U_{mitte} = 1 V / 1 kHz mit R 7805 bis R 7003 der SE 02719 auf der 0 dB-Markierung einstellen.

13. Eichung des Frequenzanzeige-Instrumentes

Taste „Manual" gedrückt (Abgleichpunkte Seite 5).

UK-Skala auf 90 MHz, Instrument mit R 7506 Gp-NF auf 90 MHz

UK-Skala auf 96 MHz, Instrument mit R 7504 Gp-NF auf 96 MHz

UK-Skala auf 104 MHz, Instrument mit R 7505 Gp-NF auf 104 MHz.

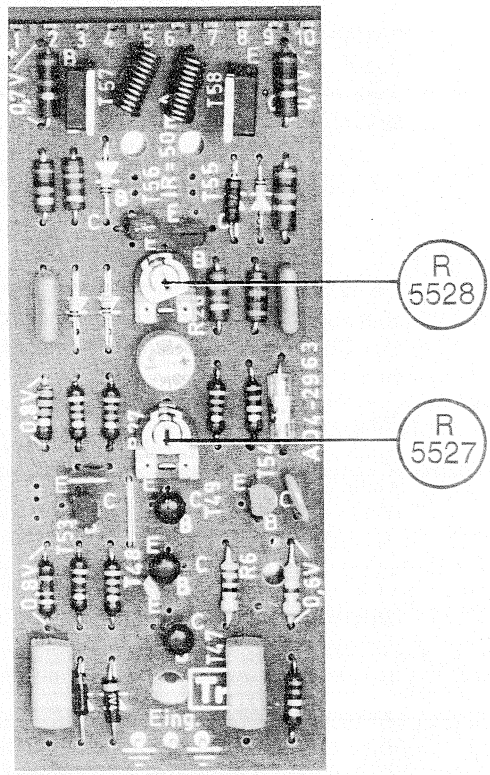
Abgleich mehrmals wiederholen, bis die 3 Eichpunkte stimmen.

14. Einstellung der Abstimmanzeige

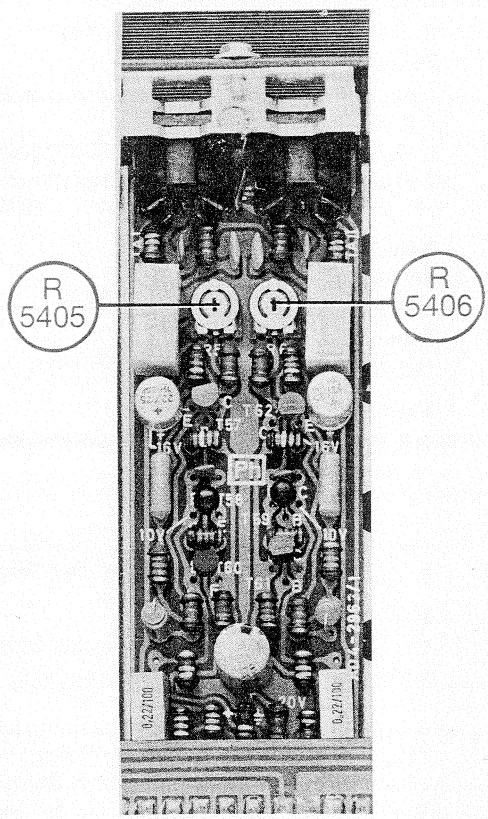
Meßpunkt 18 der Ra (SE 02836) gegen Masse kurzschließen. Spannungsmesser zwischen dem oberen Anschluß des Abstimmanzeige-Instrumentes und Masse legen, mit R 7533 eine Spannung von − 140 mV einstellen. Kurzschluß aufheben.

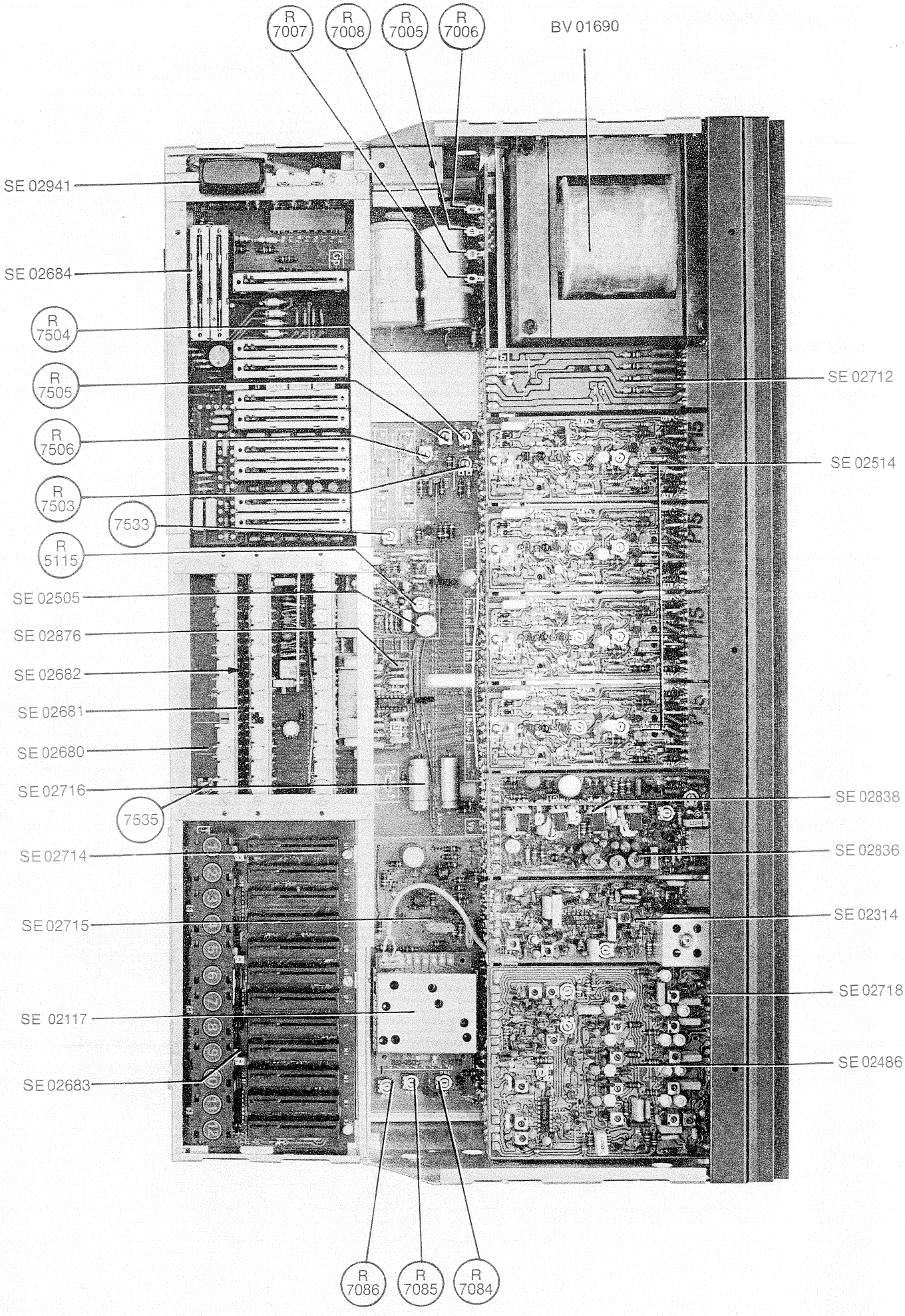
Es ist zu kontrollieren, ob zwischen den Sendern im UK-Bereich und im gesamten AM-Bereich die Spannung 0 V steht.

Treiber-Platine SE 02514



Phono-Entzerrer-Platine SE 02513

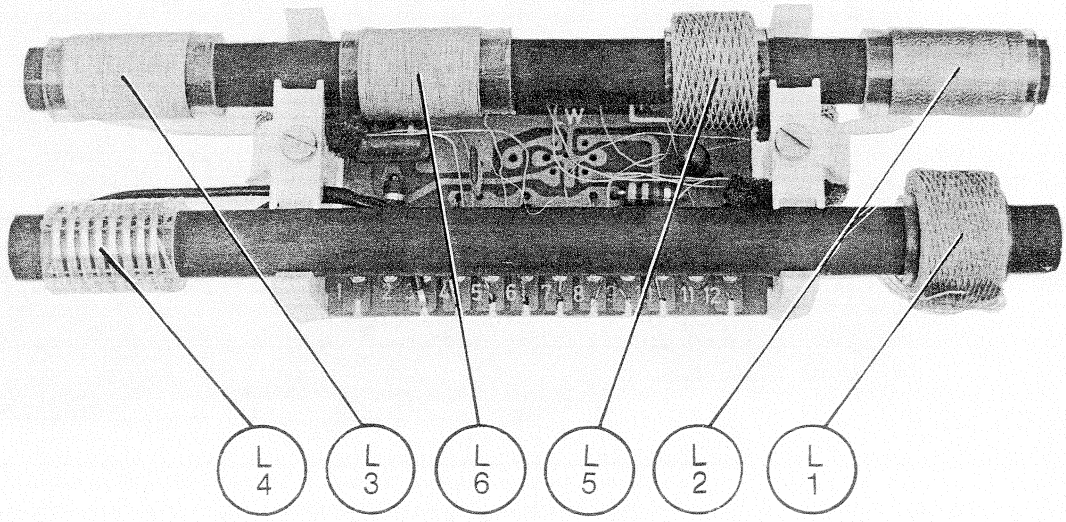



R 7007
R 7008
R 7005
R 7006
BV 01690
SE 02941
SE 02684
R 7504
R 7505
R 7506
R 7503
7533
R 5115
SE 02505
SE 02876
SE 02682
SE 02681
SE 02680
SE 02716
7535
SE 02714
SE 02715
SE 02117
SE 02683
SE 02712
SE 02514
SE 02838
SE 02836
SE 02314
SE 02718
SE 02486
R 7086
R 7085
R 7084

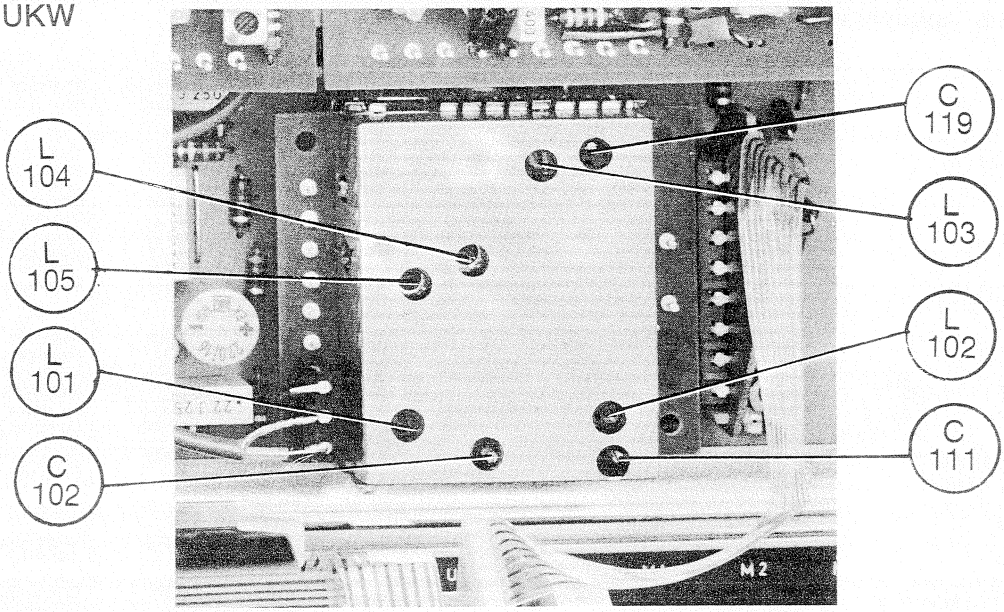
15. Abgleichtabelle für AM

	Einspeisung des Signals	Modulation	Frequenzeinstellung Sender	Frequenzeinstellung Empfänger	Bereich	Abgleich-Punkt	Abgleich auf bzw. Kreis verst.	Bemerkungen Meßart
AM-ZF	über 0,022 µF an Meßpunkt V	AM 30 %	460 kHz	ca. 1 MHz	MW 2	L 416 L 417 L 418	Maximum Maximum Maximum	Bezugsgleichspannung an Pkt. 10 AM-HF-ZF+0,55 V
LW-Osz.	üb. Kunstantenne an Antennenbuchse		150 kHz 320 kHz	150 kHz 320 kHz	LW	L 414 C 4183	Maximum Maximum	
LW-Vorkr. sek. LW-Vorkr. prim.			150 kHz	150 kHz		L 406 Sp.1 (Ferr.)	Maximum Maximum	
LW-Vorkr. sek. LW-Vorkr. prim.			320 kHz 200 kHz	320 kHz 200 kHz		C 4152 Sp.1 (Ferr.)	Maximum Maximum	Oszillatorkreis: Abgleich am L- und C-Ende wechselseitig wiederholen, bis beide Eichpunkte stimmen.
MW 1 Osz.			520 kHz 900 kHz	520 kHz 900 kHz	MW 1	L 410 C 4177	Maximum Maximum	
Vorkreis sek. Vorkreis prim.			520 kHz	520 kHz		L 405 Sp. 2 (Ferrit)	Maximum Maximum	
Vorkreis sek. Vorkreis prim.			900 kHz	900 kHz		C 4147 C 4146	Maximum Maximum	
MW 2 Osz.			1000 kHz 1580 kHz	1000 kHz 1580 kHz	MW 2	L 409 C 4174	Maximum Maximum	Vorkreise: Abgleich am L- und C-Ende wechselweise wiederholen, bis Optimum erreicht ist.
Vorkreis sek. Vorkreis prim.			1000 kHz	1000 kHz		L 404 Sp. 3 Ferrit	Maximum Maximum	
Vorkreis sek. Vorkreis prim.			1580 kHz	1580 kHz		C 4144 C 4140	Maximum Maximum	
KW 1 Osz.			6 MHz 10 MHz	6 MHz 10 MHz	KW 1	L 408 C 4171	Maximum Maximum	
Vorkreis sek. Vorkreis prim.			6 MHz	6 MHz		L 403 Sp. 4 (Ferrit)	Maximum Maximum	
Vorkreis sek. Vorkreis prim.			10 MHz	10 MHz		C 4138 C 4135	Maximum Maximum	
KW 2 Osz.			10 MHz 18 MHz	10 MHz 18 MHz	KW 2	L 402 C 4165	Maximum Maximum	
Vorkreis sek. Vorkreis prim.			10 MHz	10 MHz		L 407 L 401	Maximum Maximum	
Vorkreis sek. Vorkreis prim.			18 MHz	18 MHz		C 4131 C 4125	Maximum Maximum	
Regelkreis	U_{ant} = 10 mV		1 MHz	1 MHz	MW 2	L 415	Minimum	ca. + 0,8 V
Diskriminator-Kreis prim.	U_{ant} = 1 mV					L 419	Maximum	an Pkt. 4 Filter L 420 mit Kurzschluß von Pkt. 4 nach Pkt. 1 Filter L 420
Diskriminator-Kreis sek.	U_{ant} = 1 mV					L 420	Nulldurchgang	Pkt. 9 AM-HF-ZF, Kurzschluß aufgehoben

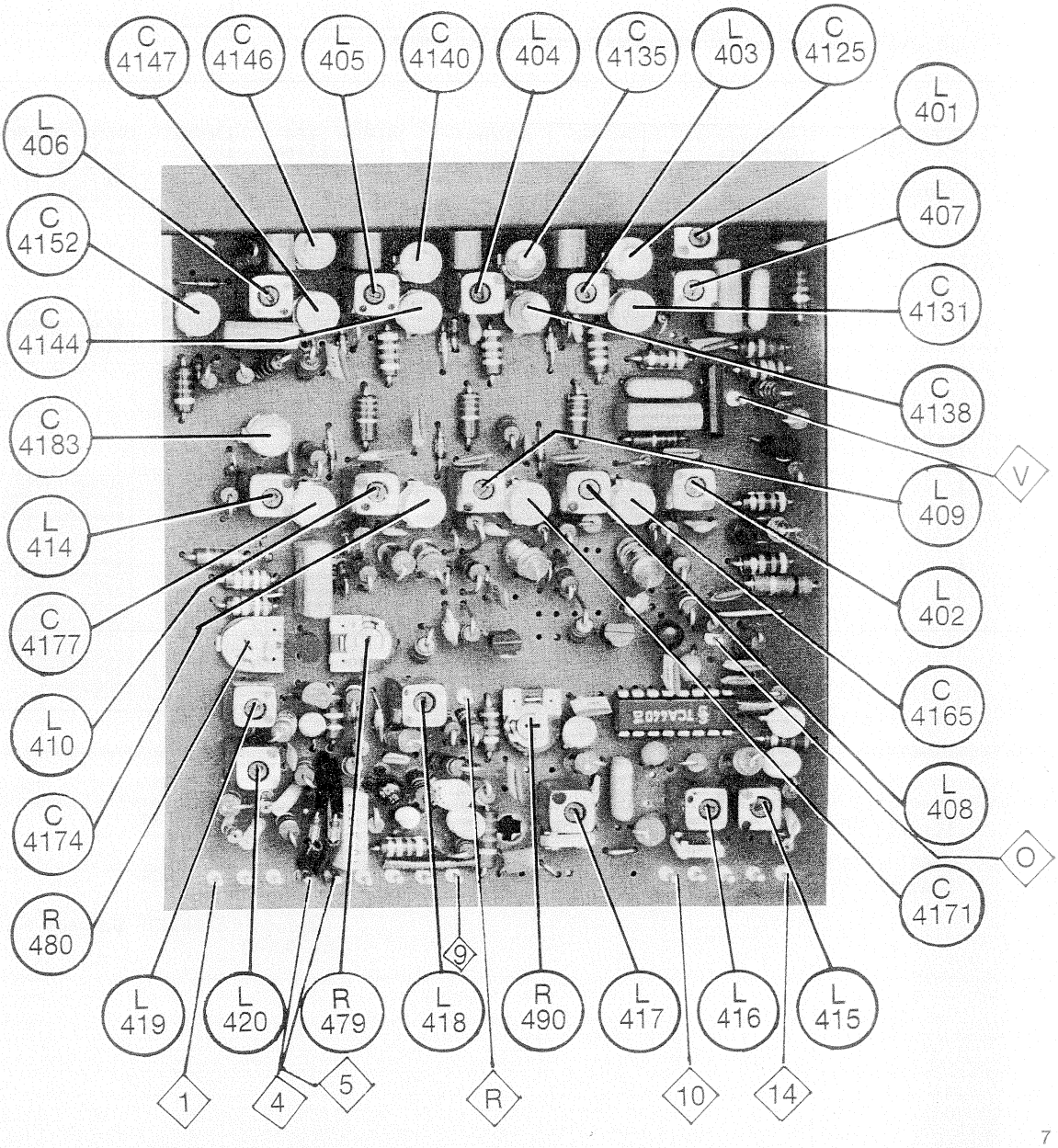
SE 02718



Schalteinheit UKW
SE 02117



AM-HF-ZF-Platine SE 02486



16. Abgleichtabelle für FM und Rauschsperre

	Einspeisung des Signals	Modulation	Frequenzeinstellung Sender	Frequenzeinstellung Empfänger	Bereich	Abgleich-Punkt	Abgleich auf bzw. Kreis verst.	Bemerkungen Meßart
FM-ZF	in Antennenbuchse ca. 10 mV	FM 12,5 kHz Hub	je nach Farbpkt. des Ker.-Filters auf SE 02314 (FM-ZF): schwarz: 10,64 blau: 10,67 rot: 10,7 orange: 10,73 weiß: 10,76 MHz	ca. 100 MHz	UKW	L 304 L 302 L 301 L 104 L 105 L 105 L 301 L 104 L 105	Maximum Maximum Maximum Maximum Maximum verst. 5 : 1 Maximum Maximum Maximum	Bezugsgleichspannung an Pkt. 23/Ra = 2 V. einstellen mit R 316 bei U_{Ant}= 2 µV / 60 Ω Ein exakter Abgleich muß mit Wobbler durchgeführt werden.
FM Osz.	in Antennenbuchse Pegel dem Abgleichvorgang anpassen	FM 12,5 kHz Hub	88 MHz 103 MHz	88 MHz 103 MHz	UKW	L 103 C 119	Maximum Maximum	Bezugsgleichspannung an Pkt. 23/Ra = 2 V. Abgleich am L- und C-Ende wechselweise wiederholen, bis Optimum erreicht ist.
Vorkr. Zw. Kreis			88 MHz	88 MHz		L 102 L 101	Maximum Maximum	
Vorkr. Zw. Kreis			103 MHz	103 MHz		C 111 C 102	Maximum Maximum	
Synchro-Oszillator	in Antennenbuchse ca. 3 µV	FM 12,5 kHz Hub	100 MHz	100 MHz	UK Nah/Fern/Taste Manual-Tast. gedrückt AFC-Taste betätigen	L 307	unverzerrter Empfang	Kurzschluß von Pkt. 19/Ra nach Masse auf AVC-Maximum (Pkt. 23/Ra) abstimmen
						L 308	keine Änderung der AFC	Bei Feinabgleich verschwindet dumpfes Schaltgeräusch.
Diskriminator	ca. 1 mV				AFC-Taste aus	L 307	Symmetrie des Mitnahmebereiches (ca. 450 kHz) eindrehen (1/4-1/2 Umdrehung)	Signal muß beiderseits bei gleicher AFC-Spg. etwa gleich laut abreißen. Wenn Mitnahmebereich zu klein, L 307 nachgleichen. Wenn Mitnahmebereich zu groß, Symmetrie mit L 307 nachgleichen.
						L 305	herausdrehen (1/4-1/2 Umdrehung)	
						L 305		

Die UKW-Schalteinheit mit Abgleichpunkten befindet sich auf Seite 7.

Pilot-Pegel	in Antennenbuchse ca. 1 mV	9% Pilot	100 MHz	100 MHz	AFC-Taste ein	R 8005	35 mV Pilot-Spg. an Pkt. E der SE 02838 einst.	Kurzschluß von Pkt. 19/Ra nach Masse
Rauschsperre	in Antennenbuchse ca. 1 mV					R 8040	300 mV an Pkt. 21 einstellen	
	ohne Signal evtl. Antenne abziehen					R 8019 R 8044	3/4 aufdrehen 70 mV Rauschen an Pkt. 4 einstellen	Rauschspannung an Pkt. 4 messen. Sollwert 230 mV ± 20%, dann Kurzschluß von Pkt. 19 nach Masse aufheben.
	ohne Signal				Taste Nah/Fern auslösen			Rauschspannung muß auf 0 zurückgehen.
	in Antennenbuchse 5 µV	FM 12,5 kHz Hub 1 kHz Mod.	100 Mhz	100 MHz				auf AVC-Maximum abgleichen. Rauschsperre muß einwandfrei öffnen.
	Signal auf 1,1 µV zurückdrehen					R 8019	zurückdrehen, bis Signal wieder auftaucht, dann langsam aufdrehen und so einstellen, daß Signal bei genauer Abstimmung gerade verschwindet.	Bei Erhöhung der Signalspannung auf 1,3 µV muß die Sperre einwandfrei öffnen.
			114 kHz			L 8014 L 8016 L 8015	) Kern bündig mit) Spulenkörper auf Minimum abgleichen	L 8015, min. Übersprechen bei hoher Modulationsfrequenz

17. Einstellung der Stereoschaltwelle

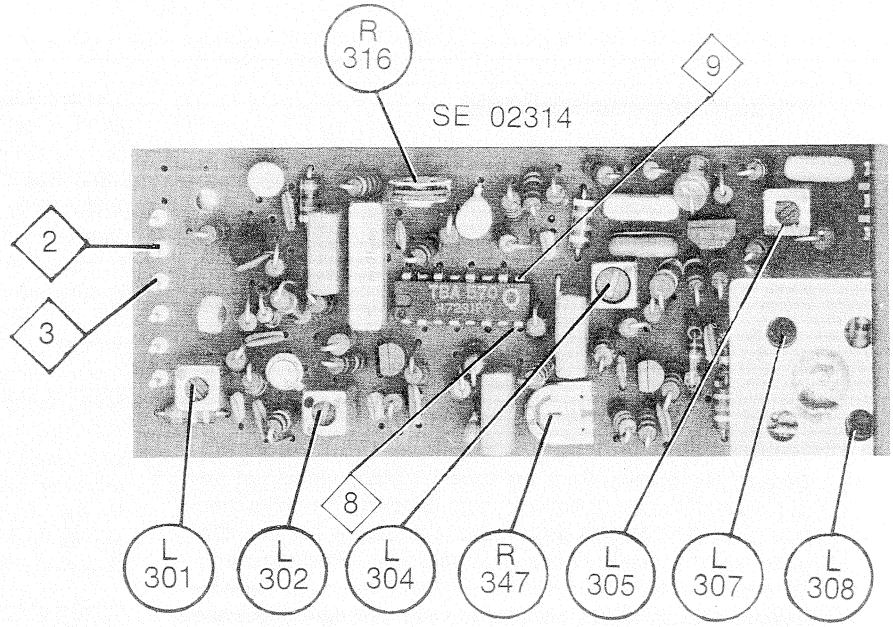
Nach erfolgtem HF-Abgleich wird mit R 347 FM-ZF die Stereo-Schaltschwelle eingestellt.

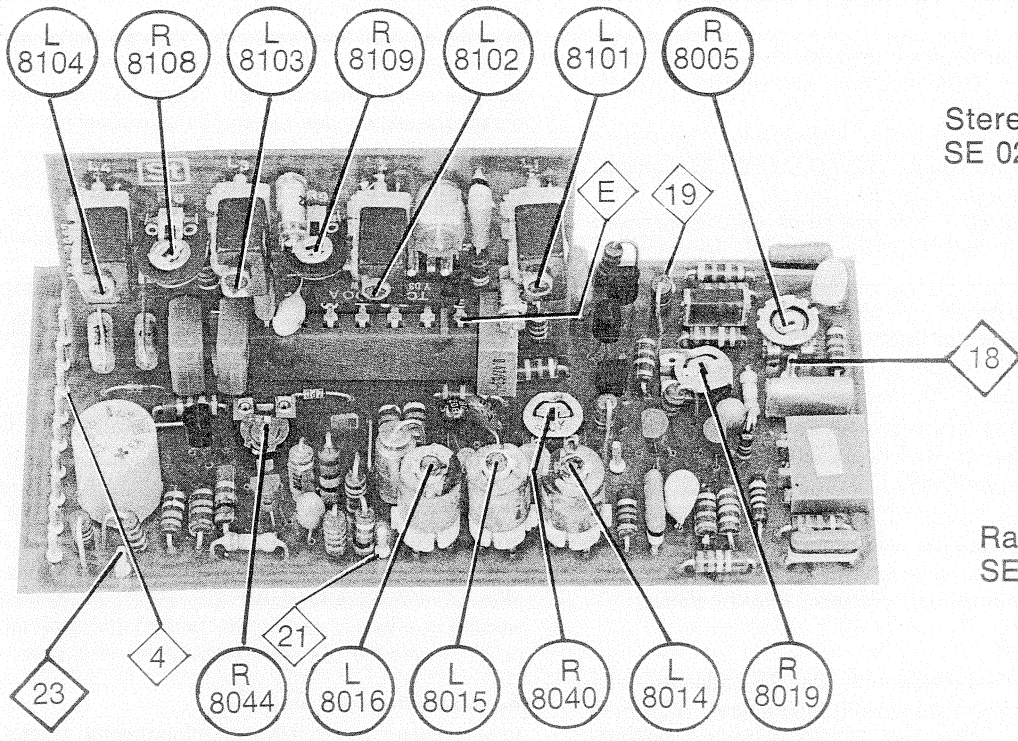
Einsatzpegel: U_{Ant} = 30 µV/60 Ω

Anschaltpegel: U_{Ant} = 25 µV/60 Ω

(Meßpunkt 3 FM-ZF Schwelle ein ca. 5 V, Schwelle aus ca. 0,3 V).

FM-ZF-Platine SE 02314





Stereo-Decoder-Platine
SE 02838

Rauschsperre-Platine
SE 02836

18. Abgleich für Stereodecoder

Abgleich	Tongen.-Anschluß	Frequenz	Eingangs-Pegel	Abgleich-element	Abgleich auf	über 47 pF Meßpunkt
19 kHz	Pkt. E	19 kHz	35 mV	L 8101 L 8102	Maximum	Pkt. 1
38 kHz	Pkt. E	19 kHz	35 mV	L 8103	Maximum	Pkt. 2
Seitensign. Abgleich	MPX-Signal an Pkt. E	1 kHz invers (L–R)	100 mV	L 8104	Maximum	Pkt. 3

Einstellung auf optimale Kanaltrennung

Die folgenden Einstellungen müssen mit Hilfe eines FM-Stereo-Prüfsenders vorgenommen werden. Ausgangsspannung des Senders auf 1 mV einstellen; linken Kanal modulieren, bei gleichzeitigem Messen (möglichst selektiv) der NF-Ausgangsspannung des rechten, unmodulierten Kanals.

Mit den Reglern R 8108 und R 8109 durch wechselseitiges Betätigen optimale Kanaltrennung, d. h. minimale Ausgangsspannung des unmodulierten Kanals einstellen. Kontrolle der Kanaltrennung auch im anderen Kanal vornehmen. Als Modulationsfrequenz 1 kHz bei 40 kHz Hub benutzen.

Das Verhältnis der Ausgangsspannungen des modulierten Kanals zu der des unmodulierten Kanals muß in beiden Fällen mindestens 36 dB betragen.

Funktionsbeschreibung

FM-Empfangsteil:

1. UKW-Eingangs- und Mischteil 02117

Das FM-Empfangsteil gewährleistet hochwertigen Stereo-Empfang, sowohl bei schwachen Sendern durch den bewährten Synchrodetektor, als auch bei starker Bandbelegung durch ein neues großsignalfestes FM-Mischteil.

Wahlweise über den unsymmetrischen 60-Ω- oder den symmetrischen 240-Ω-Eingang gelangt das Signal auf den rauschangepaßten Eingangskreis L 101 / C 102 / D 101. Dessen Bandbreite liegt bei etwa 1,3 MHz, um schon vor der Vorstufe eine möglichst gute Selektion zu erreichen. Die Spule BV 04780 transformiert das Signal auf den Eingang des in Basisschaltung arbeitenden Hochstromtransistors BF 414, die Induktivität BV 04781 dient zur Rauschabstimmung, d. h. sie bildet zusammen mit dem ohmschen Eingangswiderstand den konjungiert komplexen Teil zum Transistoreingang.

Zur hohen Aussteuerfähigkeit arbeitet der Eingangstransistor T 1 mit 5 mA Collektorstrom und erreicht trotzdem eine niedrige Rauschzahl.

Die Mischstufe wird über einen kapazitiven Spannungsteiler an den Zwischenkreis L 102 / C 111 / D 102 angekoppelt. Zwei anti-parallel liegende Dioden D 105 / D 106, deren Kennlinie durch R 119 linearisiert wird, begrenzen das Eingangssignal des Dual-Gate-Mos-FET-Mischers an G 1.

Bei maximal eingestellter Mischsteilheit erzeugt dieser an einer annähernd quadratischen Kennlinie aus Oszillator- und Eingangsfrequenz die ZF von 10,7 MHz, die über das Bandfilter L 104 / L 105 ausgekoppelt wird.

Der Oszillator T 103 arbeitet in Basisschaltung. Die Entstehung von Oberwellen wird durch R 118 und die Gegentaktkapazitätsdiode verhindert.

Die AFC-Spannung beeinflußt die Oszillatorfrequenz an 2 Stellen: Über R 120 wirkt sie vor allem am L-Ende, über R 115 am C-Ende, wodurch ein gleichmäßiger Nachstimmbereich über den ganzen UKW-Bereich erreicht wird.

2. FM-ZF 02314

Das Filter L 301 transformiert die ZF-Spannung auf einen für den Dual-Gate-Mos-FET-Verstärker günstigen Wert. Über C 374, D 3100 und T 3106 wird die Eingangsstufe über G 2 und G 1 auf konstantes Ausgangssignal geregelt. Filter L 302 steuert über die Auskoppelwicklung T 3110. Das Keramikfilter am Collektor bewirkt zusammen mit den übrigen Kreisen hohe Nachbarkanalselektionen und große Bandbreite. Mit R 316 lassen sich die Toleranzen des gesamten FM-HF-Teils ausgleichen, wodurch gleichmäßige Empfindlichkeit aller Geräte garantiert wird.

Der nachfolgende breitbandige integrierte ZF-Verstärker dient gleichzeitig zur Erzeugung einer Stereo-Schaltwelle. Das Kriterium kommt über PIN 5, R 333, R 335 in den Plus-Eingang eines Differenzverstärkers, dessen Ausgang PIN 11 über R 314 ebenfalls mit dem Eingang verbunden ist. Die Größe von R 341 bestimmt die Hysterese der Stereo-Schaltschwelle, der Einsatzpunkt wird mit R 347 eingestellt.

Das verstärkte ZF-Signal wird an PIN 7 abgenommen, in T 3107 verstärkt, erzeugt über D 3101, D 3102 die Abstimmanzeigespannung und steuert den Begrenzungstransistor T 3108 für die Ansteuerung des Synchrooszillators.

3. Synchro-Detektor BV 04829

Dieser ist in der bereits bewährten Schaltung ausgeführt: T 3108 steuert über den Oberwellenkreis L 305 den Synchrooszillator T 19 an, der auf der 5. Subharmonischen der ZF, d. h. auf 2,14 MHz schwingt. Die Synchronisation erfolgt durch additive Mischung der ZF (10,7 MHz) mit der 6. Oberwelle des Oszillators (12,84 MHz), die durch den Oberwellenkreis L 305 an der Basis von T 19 angehoben wird. Damit entsteht im Collektorkreis neben der Oszillatorfrequenz von 2,14 MHz noch eine phasenabhängige Mischkomponente von 2,14 MHz als Differenzfrequenz zwischen der ZF und der 6. Oberwelle des Oszillators (12,84 − 10,7 = 2,14), welche die Synchronisation mit $^1/_5$ des ursprünglichen Frequenzhubes der ZF bewirkt und innerhalb eines Mitnahmebereiches von ca. 450 kHz (bezogen auf 10,7 MHz) aufrecht erhält. Durch die konstante Schwingamplitude des Oszillators ist die wirksame Amplitudenbegrenzung sehr hoch und vor allem breitbandig, so daß hohe Werte in der Gleichkanalunterdrückung erreicht werden. Störsender im gleichen Kanal sind praktisch unhörbar, solange ihre Amplitude 30% unter der des Nutzsignals liegt.

Amplituden-Störmodulation sowie Störungen durch Verzerrungen und Reflexionen werden innerhalb der Durchlaßbandbreite stark unterdrückt.

Die Teilung des Frequenzhubes für das Nutzsignal hat in Verbindung mit dem nachgeschalteten, entsprechend schmäleren Diskriminator zur Folge, daß auch die Nachbarkanalselektion des Synchrodetektors sehr hoch ist.

Der Demodulator ist als Serien-Parallelresonanz-Diskriminator mit dem Diodenpaar D 18 ausgeführt. Die obere Diode D 18 erhält bei der Parallelresonanz von L 308 / C 14 ihre maximale Amplitude, die untere Diode dagegen bei der tieferen Serienresonanz von C 15 und D 18 mit dem Kreis L 308 / C 14. Am Punkt 4 ergibt sich als Differenzspannung die übliche Diskriminatorkurve. Das Multiplex- bzw. NF-Signal sowie die AFC-Spannung werden über R 367 vom Diskriminator abgenommen.

4. Multiplex-Verstärker, 114 kHz-Sperre 02836

Das NF- bzw. Multiplex-Signal wird in der gegengekoppelten Doppelstufe T 8079 / T 8080 bis zum Ausgang des nachfolgenden Filters um den Faktor 4 verstärkt. Das 3-kreisige Filter bewirkt eine steile Absenkung der Frequenzen oberhalb 53 kHz, insbesondere bei 114 kHz, sowie eine Laufzeitentzerrung für das Multiplex-Signal. Dadurch werden unerwünschte Rausch- und Interferenzanteile unterdrückt, sowie die Übersprechdämpfung verbessert.

5. Rauschsperre 02836

Vom Collektor des 2. Multiplex-Verstärkers T 8080 wird die bei fehlendem Nutzsignal anfallende Rauschspannung über R 8019 und die Hochpaßglieder C 8062 / R 8020 / R 8021 und C 8066 / R 8023 der Basis des 1. Rauschspannungsverstärkers T 8082 zugeführt, dessen Emitterkombination R 8029 / C 8067 ebenfalls als Hochpaß wirksam ist.

Nach erfolgter Leistungsverstärkung durch den Impedanzwandler T 8083 wird das Frequenzgemisch in der mit starker Verzögerung arbeitenden Diode D 8075 gleichgerichtet. Die an deren Anode anfallende negative Gleichspannung wird über R 8034 / R 8035 der 1. Schaltstufe T 8084 als Sperrspannung zugeführt. Die Zeitkonstante der Sperrspannungssiebung ist durch C 8070 festgelegt. Der Arbeitspunkt dieser Stufe ist kritisch und wird mit R 8040 eingestellt, um Toleranzen zu eliminieren.

Die 1. Schaltstufe T 8084 wirkt als Sperrelement in doppelter Weise, und zwar auf die 2. Schaltstufe T 8085 und auf den Stereo-Decoder SE 02838 über das Oder-Glied D 8074 / D 8092. Bei fehlendem Signal wird damit sowohl der NF- bzw. Multiplex-Signalweg gesperrt als auch der Stereo-Decoder auf Zwangsmono geschaltet.

Die Sperrung der Multiplex-Impedanzwandlerstufe T 8081 erfolgt durch Stromübernahme von der 2. Schaltstufe T 8085

aus, so daß das Gleichspannungspotential am Emitter von T 8081 annähernd konstant bleibt. Der evtl. verbleibende Gleichspannungsimpuls wird über C 8071 weitgehend aufgehoben.

Die Wirkung der Rauschsperre auf den NF- bzw. Multiplex-Kanal kann für Fernempfang (Taste „Nah/Fern" gedrückt) stark vermindert werden. Zur genauen Einstellung dient R 8044.

Um den Empfang schwächerer UKW-Stereo-Sender zu verbessern, wird mit Abschaltung der Rauschsperre (Taste „Nah/Fern" gedrückt) zugleich die Übersprechdämpfung auf ca. 12 dB reduziert, und zwar durch Einschalten der Kombination R 6014 / C 6015 zwischen beiden NF-Kanälen. Damit wird das Rauschen stark vermindert (ca. 13 dB), während die Richt- und Raumwirkung des Stereo-Signals bei unbedeutendem Verlust an Auflösung praktisch erhalten bleiben.

Bei dieser Einstellung wird die Stereo-Anzeige mit R 6010 auf halbe Helligkeit umgeschaltet – zum Zeichen, daß die Stereo-Wiedergabe nicht mehr ganz vollwertig ist.

Mit R 8019 wird die Rauschspannung an der Diode D 8075 so eingestellt, daß bei 1kanaliger Stereo-Modulation mit vollem Frequenzhub noch keine Sperrung gebildet wird. Der Arbeitspunkt der Rauschsperre liegt dann bei ca. 1 µV Antennenspannung mit einem Übergangsbereich von nur ± 1 dB.

Um ein Ansprechen der Rauschsperre bei Stereo-Empfang durch hohe Modulationsfrequenzen bzw. Interferenzstörungen zu vermeiden, wird die 1. Rauschverstärkerstufe T 8082 über T 8086 von der in der ZF hergestellten Stereo-Schaltschwellenspannung geschaltet.

Die Collektorspannung der 1. Schaltstufe T 8084 im aufgeschalteten Zustand, d. h. bei einfallendem Signal, steuert den Transistor T 7544 durch, so daß auf seinen Emitterwiderstand R 7529 eine Spannung von ca. – 140 mV abfällt. Diese Spannung wird zur zusätzlichen Steuerung der Abstimmanzeige dem Fußpunkt des Anzeigeinstrumentes zugeführt.

Durch die sehr empfindliche und von Änderungen der Rauschspannung steil abhängige Wirkung der Rauschsperre wird die Abstimmanzeige auf diese Weise besonders für sehr schwache Signale verbessert.

6. Stereo-Decoder 02838

Das Multiplex-Signal wird über C 8123 dem IC eingespeist. Hier erfolgt eine Aufspaltung des Signals in 3 Komponenten (Matrix-Verfahren).

a) Pilotsignal 19 kHz
b) Summensignal 0 Hz – 15 kHz
c) Differenzsignal 23 kHz – 53 kHz.

Das Pilotsignal wird über L 8101 (BV 04818) herausgefiltert in Verbindung mit L 8102 (BV 04819) selektiv verstärkt, auf 38 kHz verdoppelt und über L 8103 erneut selektiv angehoben und auf eine konstante Amplitude begrenzt. Es dient als zurückgewonnener Träger bei der Demodulation des Differenzsignals.

Das Summensignal durchläuft den IC ohne Veränderung bis zur Matrix.

Das Differenzsignal wird aus dem Multiplex-Spektrum über L 8104 herausgesiebt, über eine Auskoppelwicklung dem zurückgewonnenen 38-kHz-Träger hinzuaddiert, demoduliert und der Matrix zugeführt.

Die Matrizierung der Signale (M = L + R) bzw. (S = L – R) erfolgt durch Addition (M + S), wobei sich die Linksinformation ergibt, und durch Substraktion (M – S), wobei sich die Rechtsinformation ergibt.

Mit dem Regler R 8108 wird die Amplitude und mit R 8109 die Phase des Differenzsignals verändert und dadurch die Kanaltrennung optimiert.

AM-Empfangsteil 02486

Der gesamte AM-Empfangsteil, außer der Ferritantenne, ist auf einer einzigen Platine, der AM-HF-ZF, aufgebaut. Alle Bereiche werden elektronisch mit Dioden umgeschaltet, die Abstimmung geschieht ebenfalls elektronisch durch eine Dreifachkapazitätsdiode. Dadurch wird auch bei AM die Anwendung einer automatischen Frequenzregelung möglich. Drei voneinander getrennte Regelkreise mit einem Regelumfang von zusammen 120 dB verleihen dem AM-Empfangsteil ein ausgezeichnetes Großsignalverhalten, das besonders an Gemeinschaftsantennen-Anlagen notwendig ist.

Das von der Antenne kommende Signal wird in einem Eingangsbandfilter ausgesiebt, das eine hohe Spiegelselektion garantiert. Der Primärkreis besteht bei LW, MW 1, MW 2 und KW 1 aus den Spulen der Ferritantenne, bei KW 2 aus L 401 und dem 1. Teil der Dreifachkapazitätsdiode D 4255.

Die Anschaltung der Spulen mit Paralleltrimmer erfolgt über die Dioden D 4239, D 4241, D 4242 und D 4250, der MW 1-, MW 2- und KW 1-Kreis wird mit D 7708, D 7709 und D 7710 zur Vermeidung von Nebenresonanzen kurzgeschlossen, wenn diese Kreise nicht benötigt werden. Der dazu nötige positive bzw. negative Schaltstrom fließt über die induktive Koppelwicklung der Sekundärkreise und wird von der an den Stiften 1 bis 5 stehenden Bereichsschaltspannung verursacht. Positive Spannung bedeutet Bereich ein.

Die Sekundärkreise werden gleichermaßen über die Dioden D 4240, D 4243, D 4249 und D 4252 an den 2. Teil der Kapazitätsdiode angeschaltet, Kurzschlüsse bei MW 1, MW 2 und KW 1 mit D 4251, D 4248 und D 4244. Die Langwellenspulen Sp 1 und L 406 werden nicht geschaltet und sind bei den anderen Bereichen als Drosseln wirksam. Der Langwellen-Trimmer C 4152 wird mit D 4253, D 4254 an- bzw. abgeschaltet.

Die HF-Spannung am 1. Kreis wird über C 4123 abgegriffen, mit T 4238 verstärkt, durch D 4237, D 4236 gleichgerichtet und über T 4235 und die PIN-Diode D 7707 auf maximal 300 mV_{eff} geregelt. Die PIN-Diode hat eine zweifache Wirkung. Sie teilt die Antennenspannung über R 427 und dämpft außerdem die Ferritkreise, wodurch sie auch bei Ferritempfang wirksam ist.

Der am Sekundärkreis liegende FET T 4256 mit gleichem Drain- und Source-Widerstand steuert die Integrierte Schaltung IS 4289 an PIN 1 und 2 symmetrisch an. Auf eine geregelte Vorstufe folgt dort eine Gegentakt-Mischstufe, die die Zwischenfrequenz von 460 kHz erzeugt und das Oszillatorsignal unterdrückt.

Der Oszillator ist zur Verringerung des Schaltdiodenaufwandes als Zweipunkt-Oszillator ausgeführt und befindet sich außerhalb der Integrierten Schaltung.

Die positive Schaltspannung bewirkt einen Strom durch die Oszillatorspulen L 402, 408, 409 oder 410 und schaltet über 2 Dioden sowohl die Spule als auch das zugehörige Serien-C an den Oszillator T 4280, T 4281. Dessen Versorgungsspannung von 2,2 V fällt dabei an der Stabi-Diode D 4279 ab.

Bei negativer Schaltspannung werden MW- und KW-Spulen kurzgeschlossen, das Serien-C abgetrennt. Die Langwellenspule L 414 wirkt bei den anderen Bereichen wieder als Drossel. Nur das Langwellen-Parallel-C wird mit D 4275, D 4276 geschaltet. Das Langwellen-Serien-C C 4179, das nicht geschaltet wird, bestimmt das Temperaturverhalten des Oszillators. Dessen Frequenz wird über den 3. Teil der Kapazitätsdiode D 4255 und der Abstimmspannung an Stift 14 der AM-HF-ZF-Platine beeinflußt. Bei Kurzwelle muß der

Strom des Oszillators mit T 4282 umgeschaltet werden, um eine gleichmäßige Amplitude zu erreichen. Diese wird hinter dem Emitterfolger T 4283 an Meßpunkt 0 gemessen und mit R 480 bei MW/LW bzw. R 479 bei KW eingestellt. Über PIN 5 der IS 4289 kommt das Oszillator-Signal zur Mischstufe.

Über PIN 16, L 415 und D 4288 wird die HF-Vorstufe der IS bei großen Eingangssignalen zugeregelt. An PIN 15, dem 2. Ausgang der Gegentakt-Mischstufe, liegt das Vierkreisfilter L 416, L 417 mit 2 Keramikresonatoren, das hohe Nachbarkanalselektion bei großer Bandbreite garantiert.

Der Spannungsteiler C 4196, C 4197 paßt das Filter an den Eingang des 4stufigen ZF-Verstärkers an, von dem 3 Stufen geregelt sind.

Die Regelspannung wird über L 418 und T 4291 gleichgerichtet und der IS an PIN 9 zugeführt. Am Emitter des klirrarmen Collektorgleichrichters T 4291 steht außerdem die demodulierte NF zur Verfügung.

Dem ZF-Ausgang parallel liegt der Eingang eines weiteren Verstärkungstransistors T 4290. Er speist einen Diskriminator für 460 kHz, bestehend aus L 419, L 420 sowie D 4292. Die AFC-Spannung an Stift 9 wird bei gedrückter AFC-Taste mit Stift 13 verbunden und regelt Oszillator und Vorkreise auf optimale Abstimmung nach.

Der gemeinsame Arbeitswiderstand R 4100 im Emitter von T 4290 und im Kollektor von T 4291 bewirkt bei größer werdenden Eingangssignalen eine Verringerung der Verstärkung von T 4290. Damit wird eine einigermaßen feldstärkeunabhängige AFC-Wirkung erreicht.

Bei Kurzwelle wird die AFC über D 4277 und D 4278 außer Betrieb gesetzt, um ein Umspringen der Sender bei starkem Fading zu verhüten.

Sensor-Programmspeicher (SE 02683 TIP)

Mit Hilfe der Rollregler R 6301 bis 6312 können 12 verschiedene Sender gespeichert werden, davon 7 auf UKW, je einer auf LW, MW 1, MW 2, KW 1 und KW 2.

Die Anschaltung der Rollregler zur Speicherung bzw. zum Abruf eines gespeicherten Senders erfolgt durch 3 integrierte Schaltungen IS 6379, 6380, 6381. Wird beispielsweise der Schalter S 1 durch Berühren des TIP-Sensors 1 geschlossen, dann schaltet die integrierte Schaltung IS 6379 die an PIN 8 anliegende Spannung von 15 V auf PIN 9 durch, Lampe L 1 leuchtet auf. Außerdem wird die an PIN 7 anliegende Abstimmspannung auf den an PIN 6 liegenden Rollregler gegeben. Eine der Reglerstellung entsprechende Teilspannung kommt über die Entkopplungsdiode D 6366 auf Stift 1 der TIP-Platine. An Stift 8 stehen 5 V, wenn einer der 7 UKW-Sensoren berührt wurde, ebenso an Stift 6, wenn einer der Sensoren 8–12 aktiviert ist. Diese Spannungen werden für die Bereichsumschaltung sowie für die NF-Stummschaltung ausgenützt.

Die beiden KW-Senderspeicher bestreichen nur einen Teil des Bereiches der Handabstimmung, um eine angenehme Einstellung zu gewährleisten.

Wenn einer der beiden KW-Speicher eingeschaltet ist, liegt an Stift 7 über D 6361, R 6342 bzw. D 6362, R 6343 eine Gleichspannung, die für die Funktion der KW-Lupe ausgenützt wird. Die Umschaltung der AM-Bereiche geschieht durch die Lämpchenspannungen, die über die Widerstände R 6346 bis R 6350 auf die Stifte 9 bis 13 gegeben werden.

Bereichs- und Programm-Umschaltung

Die Erklärung der Bereichs- und Programm-Umschaltung, sowie verschiedener Besonderheiten im Bedienungskomfort, erfolgt anhand des Funktionsschaltbildes (Seite 14-15), in dem die oben beschriebenen Baugruppen nur als Blöcke eingezeichnet sind. Die für die erklärten Funktionen wichtigen Bauelemente auf den Platinen GP-HF (02715) sowie GP-NF (02716) sind gesondert gezeichnet.

1. AM-FM-Bereichsumschaltung

Leuchtet eines der Lämpchen L 1 bis L 7 nach Berühren des Tip-Sensors auf, so entsteht an Stift 8 der Tip-Platine 02683 eine Spannung, die T 7151 und T 7152 durchschaltet und die Betriebsspannung über R 7029 auf UK 02117 und über R 7045 auf die FM-ZF 02314 gibt.

Die Einschaltung eines AM-Bereiches erfolgt durch eine positive Spannung an den Stiften 1–5 der AM-HF-ZF. Die Stifte der nicht eingeschalteten Bereiche führen negative Spannung. Am Beispiel Langwelle soll dies erklärt werden: Die nach Berühren des Sensors 8 an Stift 9 der Tip-Platine um ca. 0,8 V auftretende positiv werdende Spannung (14 V/14,8 V) sperrt T 7170, T 7175 und T 7188, T 7183 schaltet durch. Die Spannung an Stift 1 der AM-HF-ZF 02486 springt von – 11 auf + 13,5 V und schaltet die Langwellenkreise ein. Über die Dioden D 7131 bis D 7137 wird aus den Bereichsschaltspannungen auch die Betriebsspannung für den AM-HF-ZF-Teil 02486 abgeleitet und an Stift 12 zugeführt.

Die NF-Eingänge werden automatisch von AM auf FM umgeschaltet und zwar auf folgende Weise:

Von der am Collektor T 7152 stehenden FM-Schaltspannung wird das vom Stereo-Decoder St (02838) über die Rauschsperre Ra (02836) Stift 2 und 4, kommende FM-NF-Signal über R 7010, R 7007, R 7008 und D 7122, D 7123 auf die NF-Eingänge geschaltet.

Bei AM-Empfang schalten die Dioden D 7124, D 7125 über R 7009, R 7014, von der AM-Betriebsspannung gesteuert, gleichzeitig durch und auf Mono um. Die Kondensatoren C 7094, C 7095 sorgen für eine knackfreie Umschaltung.

2. Programm-Umschaltung

In der Stellung „Manual"-Taste gedrückt wirken die 12 Tip-Sensoren als Bereichsschalter. Die Sensoren 1–7 sind gleichberechtigte FM-Einschalter, während die Sensoren 8–12 die AM-Bereiche L, M 1, M 2, K 1, K 2 in Funktion setzen.

Bei gedrückter „Programm"-Taste können dagegen mit den gleichen Sensoren die gespeicherten Sender abgerufen werden. Dabei wird automatisch der richtige Wellenbereich eingeschaltet.

3. Aufbereitung und Verteilung der Abstimmspannung

Die Abstimmspannung hängt je nach Stellung des Schalters „Manual" oder „Programm" von der Stellung von R 2059, dem Hauptabstimmpotentiometer, oder der Spannung an Stift 1 der Tip-Platine 02683 ab, entsprechend der Stellung des jeweils eingeschalteten Rollreglers. Über den Doppelemitterfolger T 7148, T 7147 und über R 7006 kommt die Abstimmspannung zum UK-Teil, Stift 7, sowie über R 7012 zur AM-HF-ZF, Stift 14.

Der Doppelemitterfolger arbeitet als Komplementärschaltung mit konstantem Strom und schaltet dadurch bei hohen und niedrigen Abstimmspannungen sowie auf- und abwärts gleich schnell an. Durch die kurze Schaltzeit bleiben die Umschaltgeräusche minimal.

Die Fußpunkte der beiden Abstimmelemente werden ebenfalls mit dem Manual-Programmschalter umgeschaltet. Mit R 7535 werden Toleranzen der Rollregler ausgeglichen, damit die niedrigste Empfangsfrequenz bei Hand- und Speicherabstimmung sicher erreicht wird.

Über D 7517 und den jeweils eingeschalteten Fußpunktregler R 7084, R 7085, R 7086 fällt die Fußpunktspannung ab. Die Fußpunktregler werden bei LW mit T 7163 und D 7131, bei MW, KW mit T 7162 und D 7134 bis D 7137 und bei UK mit T 7164 und der entsprechenden Bereichschaltspannung eingeschaltet.

4. Frequenzanzeige

Über R 7504 wird das Frequenzanzeige-Instrument von der niederohmigen Abstimmspannung gespeist. Der Anzeigeverlauf wird mit R 7504 und R 7505 sowie D 7519 linearisiert, T 7520 sorgt für gleichen Endausschlag bei verschiedenen Fußpunktspannungen.

5. Feinabstimmung

Bei den beiden Kurzwellen-Bereichen steht an Stift 7 der Tip-Platine eine positive Spannung zur Verfügung, die es gestattet, bei der Betriebsart „Manual" mittels des Potentiometers R 2060 über D 7542 die Referenz der Abstimmspannung am Schleifer R 7503 zu verändern, und zwar mit dem Ziel, auch Kurzwellensender leicht einstellen zu können.

Bei der Betriebsart „Programm" ist die Wirkung der KW-Feinabstimmung ausgeschaltet.

6. Beleuchtungs-Umschaltung

Nur die Skala des eingeschalteten Empfangsbereiches wird automatisch erleuchtet. Dies geschieht durch die Transistoren T 7193 bis 7198 (Reihenfolge U, L, M 1, M 2, K 1, K 2), die an der entsprechenden Bereichsschaltspannung liegen und die Transistoren T 7153, T 7157 bis T 7161 und damit die Lampen U, L, M 1, M 2, K 1, K 2 nach Masse durchschalten.

Die Schutzdioden D 7138, D 7139, D 7140, D 7144 und D 7145 verhindern eine Zerstörung der Basis-Emitter-Strecken durch die negative Schaltspannung, die für die jeweils nicht eingeschalteten AM-Bereiche wirksam ist.

7. Nah-Fern-Schaltung, Mono-Stereo-Umschaltung

Zur Mono-Stereo-Umschaltung dient der Transistor T 7146. Dessen Collektorspannung, bei Mono 2,0 V, bei Stereo 0,5 V, wird auf dreierlei Weise beeinflußt. Bei nicht gedrückter Mono-Taste schaltet entweder die Spannung am Ausgang 3 der FM-ZF (Stereoschaltwelle) über R 7003 oder die Taste „Fern" den Transistor T 7146 durch und den Stift 9/Ra 02836 auf 0,5 V (= Stereo). Wird die Mono-Taste gedrückt, ist der Emitterstromkreis unterbrochen. Die Collektorspannung beträgt dann 2 V, entsprechend dem Teilungsverhältnis R 7002, R 7001, d. h. der Decoder St 02838 bleibt stets auf Mono geschaltet.

Bei gedrückter „Fern"-Taste wird außerdem die Stereo-Kanaltrennung auf etwa 12 dB mit Hilfe der Kombination R 6014, C 6015 frequenzabhängig reduziert, wodurch zugleich das Rauschen um ca. 10 dB verringert wird. Damit wird erreicht, daß auch schwache Sender relativ rauschfrei stereophon empfangen werden können, (Siehe auch Beschreibung FM-Empfangsteil, Rauschsperre 02836).

Die Stereoanzeigelampe wird mit der „Fern"-Taste durch Reihenschaltung von R 6010 auf halbe Helligkeit geschaltet, um die eingeschränkte Stereo-Funktion mit verminderderter Kanaltrennung deutlich zu machen.

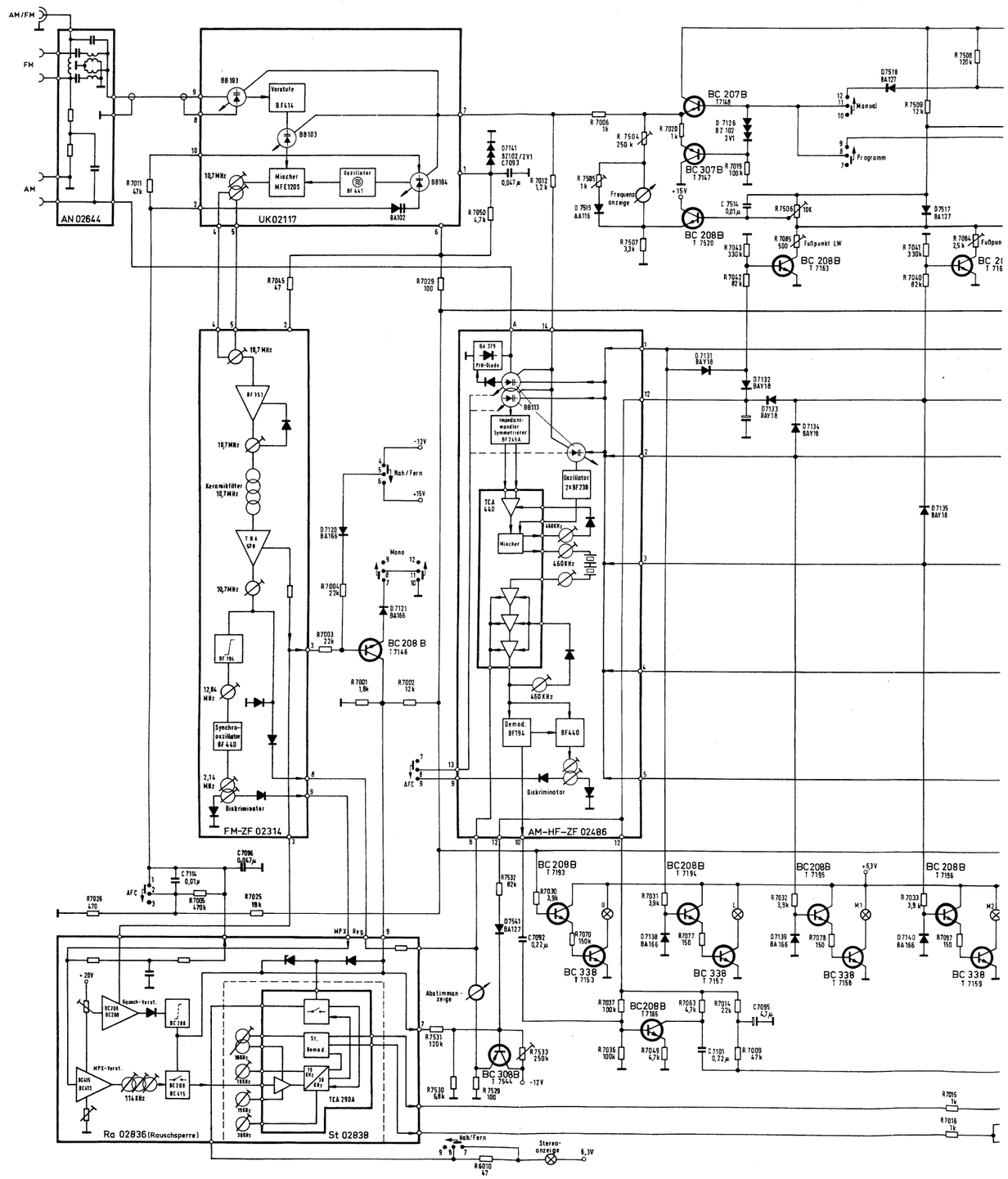
8. NF-Tiefpaßfilter

Um Stereopilot (19 kHz) und Stereohilfsträger (38 kHz) von den NF-Verstärkern fernzuhalten, sind die Tiefpässe L 7118, C 7099, C 7100 (links), sowie L 7119, C 7105, C 7106 (rechts) mit einer Grenzfrequenz von 16 kHz und einem Dämpfungspol bei 19 kHz vorgesehen.

9. NF-Stummschaltung

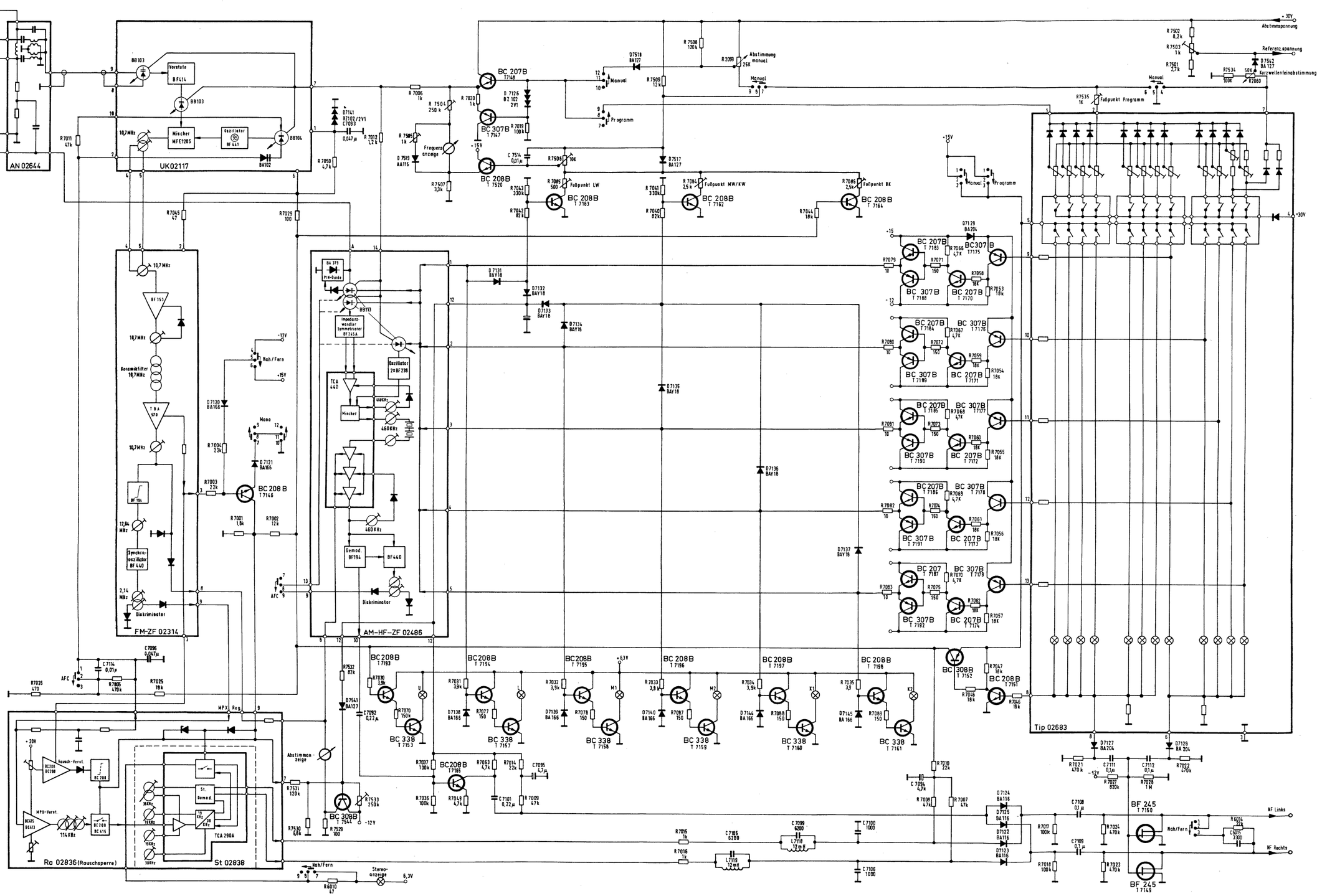
Die Stifte 8 und 6 der Tip-Platine führen beim Umschalten der Tip-Sensoren einen positiven Impuls von ca. 4 V, der durch den Kaltwiderstand der neu eingeschalteten Lampe erzeugt wird.

Über D 7127, D 7128 und C 7111, C 7112 wird der Impuls auf die Gates der Feldeffekt-Transistoren T 7419 und T 7150 gegeben. Diese, über R 7027 gesperrt, schließen die NF-Kanäle beim Eintreffen der positiven Impulse kurzzeitig gegen Masse kurz und unterdrücken Knackgeräusche.



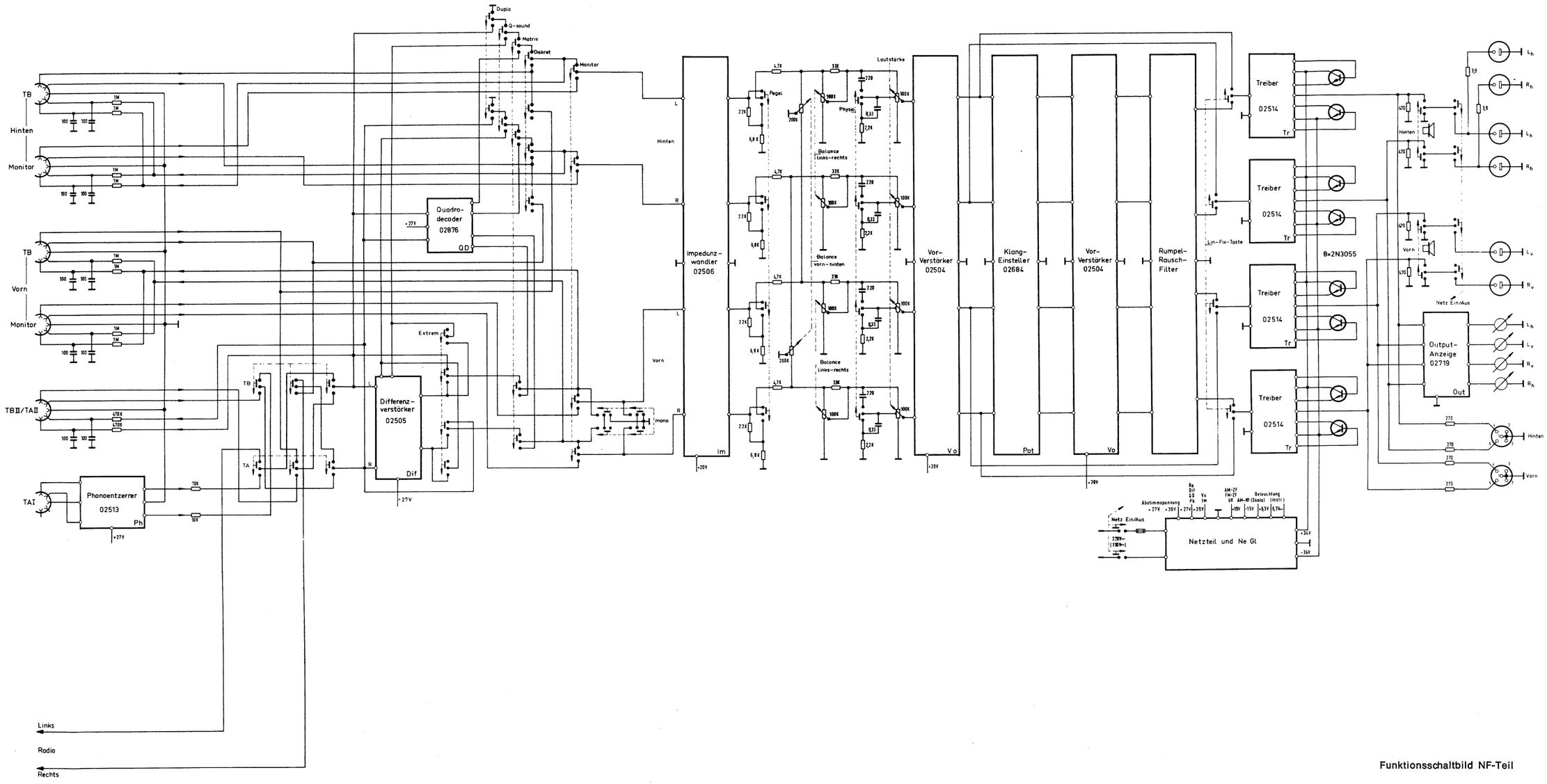
n Umschalten
ca. 4 V, der
lteten Lampe

d der Impuls
T 7419 und
rrt, schließen
Impulse kurz-
ackgeräusche.



Funktionsschaltbild HF-Teil

ADO-1677 I



Funktionsschaltbild NF-Teil

ADO-1677 II

Funktionsbes

NF-Teil

1. Phono-Entze

Zur Schneidkennlin magnetischen Ton ein 3stufiger frequ ker verwendet.

Infolge des extrem stufe (T 5457 bzw. abstand 86 db be richtiger Bewertung

Die Schneidkennlin Zeitkonstanten 318 quenzabhängige G (T 5460 bzw. T 546

Die wirksame Gle T 5460 bzw. T 5461 zum Emitter T 5457 der Stufen gege Exemplarunterschie lern R 5405 bzw. I auf 40 dB eingeste

Die RC-Glieder R 5 gang gewährleiste lung von HF-Störur

2. Bereichsums

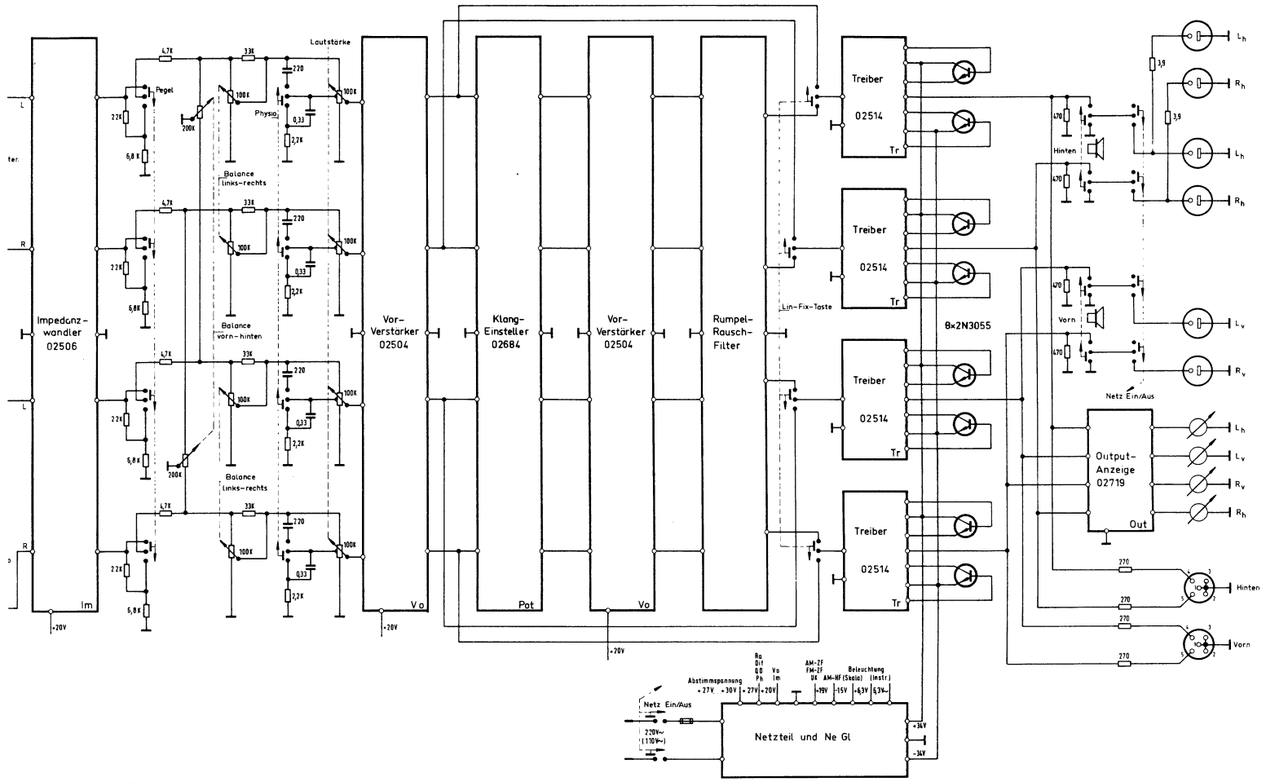
Die gegenseitig au und MANUAL sow Signalvorwahl. Die auf Seite 12 besch

Bei Drücken der T in Funktion. Bei D von der Buchse Phonoentzerrer we (TB I und TA I) w senbezeichnung TE Taste MONITOR w Umgehung aller V eingänge geschalt vorgesehene Ausg mit MONITOR ein nahmen möglich.

3. Differenzvers

Der Differenzverst renzsignales aus Anwendung dieses

Die beiden Eingar Emitterfolger mit reichen dadurch e Geräteeingangsimp beiden Signale w bzw. R 5130 für d dem Signal von T abgenommenen u wird über die E R 5116 am Eingar bildet, das der Ve dem Regler R 510 und eine optimal Verstärkerstufe ga T 5146 werden di – S gewonnen, Q-SOUND benötig



Funktionsschaltbild NF-Teil

ADO-1677 II

Funktionsbeschreibung

NF-Teil

1. Phono-Entzerrer SE 02513

Zur Schneidkennlinienentzerrung und Verstärkung des vom magnetischen Tonabnehmer gelieferten NF-Signals wird ein 3stufiger frequenzabhängig gegengekoppelter Verstärker verwendet.

Infolge des extrem niedrigen Arbeitspunktes der Eingangsstufe (T 5457 bzw. T 5462) von ca. 20 µA beträgt der Störabstand 86 db bezogen auf Vollaussteuerung bei gehörrichtiger Bewertung.

Die Schneidkennlinienentzerrung nach DIN 45 547 mit den Zeitkonstanten 3180, 318, 75 µsec. erfolgt über die frequenzabhängige Gegenkopplung vom Collektor der 3. Stufe (T 5460 bzw. T 5461).

Die wirksame Gleichstromgegenkopplung vom Collektor T 5460 bzw. T 5461 über R 5418/R 5409 bzw. R 5419/R 5410 zum Emitter T 5457 bzw. T 5462 hält den Arbeitspunkt beider Stufen gegenüber Temperaturschwankungen und Exemplarunterschieden weitgehend konstant. Mit den Reglern R 5405 bzw. R 5406 wird die Verstärkung bei 1 kHz auf 40 dB eingestellt.

Die RC-Glieder R 5401/C 5436 bzw. R 5402/C 5440 im Eingang gewährleisten eine hohe Sicherheit gegen Einstrahlung von HF-Störungen über die Tonabnehmerleitung.

2. Bereichsumschaltung

Die gegenseitig auslösenden Tasten TB I, TA I, PROGR. und MANUAL sowie die Einzeltaste MONITOR dienen der Signalvorwahl. Die Funktion von PROGR. und MANUAL ist auf Seite 12 beschrieben.

Bei Drücken der Taste TB I ist das Signal der Buchse TB I in Funktion. Bei Drücken der Taste TA I wird das Signal von der Buchse TA I (magn. Tonabnehmer) über den Phonoentzerrer weitergeleitet. Bei Drücken beider Tasten (TB I und TA I) wird ein Universaleingang mit der Buchsenbezeichnung TB II/TA II in Betrieb genommen. Mit der Taste MONITOR wird das Signal der Monitorbuchsen unter Umgehung aller Vorwahltasten direkt auf die Verstärkereingänge geschaltet, ohne das für Tonbandaufnahmen vorgesehene Ausgangssignal zu beeinflussen. Dadurch ist mit MONITOR eine Hinterbandkontrolle von Tonbandaufnahmen möglich.

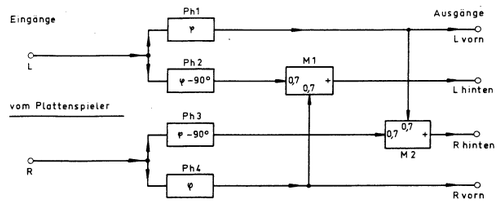
3. Differenzverstärker SE 02505

Der Differenzverstärker dient der Erzeugung eines Differenzsignales aus einem vorhandenen Stereosignal. Die Anwendung dieses Signals ist unter 5. näher erläutert.

Die beiden Eingangsstufen T 5143 bzw. T 5144 sind als Emitterfolger mit Bootstrapschaltung ausgeführt und erreichen dadurch einen hohen Eingangswiderstand, der die Geräteeingangsimpedanz nur geringfügig beeinflußt. Die beiden Signale werden über die Teilwiderstände R 5127 bzw. R 5130 für die Funktion EXTREM herausgeführt. Aus dem Signal von T 5143 und dem am Collektor von T 5144 abgenommenen und dadurch um 180° gedrehten Signal wird über die Entkoppelungswiderstände R 5114 und R 5116 am Eingangsregler R 5105 ein Differenzsignal gebildet, das der Verstärkerstufe T 5145 zugeführt wird. Mit dem Regler R 5105 werden Bauteiletoleranzen ausgeglichen und eine optimale Differenz eingestellt. An der mit der Verstärkerstufe galvanisch gekoppelten Phasenumkehrstufe T 5146 werden die um 180° versetzten Signale + S und − S gewonnen, die für die Funktionen EXTEM und Q-SOUND benötigt werden.

4. Quadro-Decoder SE 02876

Der mit dem IC MC 1312 bestückte Decoder ist dafür ausgelegt, nach dem „SQ"-System codierte Schallplattenaufnahmen in die ursprünglichen 4 Kanäle aufzuspalten. Seine prinzipielle Funktionsweise ist anhand nachfolgender Skizze kurz erläutert.



Die mit „Ph" bezeichneten Kästchen stellen 90°-Phasenschieber dar. Sie sind so bemessen, daß die Ausgangsspannungen zwischen Ph 1 und Ph 2 sowie zwischen Ph 3 und Ph 4 im **gesamten Tonfrequenzbereich** jeweils um 90° gegeneinander phasenverschoben sind. M 1 und M 2 stellen Matrixschaltungen dar, die zunächst die Werte der beiden Eingangsspannungen mit dem Faktor 0,7 multiplizieren und sie dann addieren. Die Innenbeschaltung des IC umfaßt die aktiven Bauelemente der Phasenschieber und die Matrix-Außenbeschaltung sind lediglich die für die Phasenschieber erforderlichen RC-Glieder.

5. Funktionsschalter

Der Funktionsschalter, auch Betriebsartenschalter genannt, kann als zentrale Schaltstelle der NF betrachtet werden und beinhaltet die Funktionen MONO, STEREO, EXTREM, DUPLO, Q-SOUND, MATRIX und DISKRET. Die sich steigernden Möglichkeiten der Funktionen wurde durch eine entsprechende Anordnung der gegenseitig auslösenden Schalter veranschaulicht.

Durch Drücken der Taste MONO wird das Signal von Rundfunk, TA I, TB I vorne und TB II/TA II über die beiden vorderen Kanäle monaural wiedergegeben. Die beiden hinteren Kanäle sind außer Betrieb.

Bei STEREO werden die oben angegebenen Signale ebenfalls nur über die vorderen Kanäle, aber stereophon, wiedergegeben.

Eine Spezialschaltung zur Basisbreitenvergrößerung wird mit der Taste EXTREM in Funktion gesetzt. Hierbei wird ein Teil des im Differenzverstärker gewonnenen Signals dem linken bzw. rechten Kanal hinzugefügt. Die dadurch erreichte Erhöhung des S/M-Verhältnisses bewirkt eine deutliche Verbesserung des Stereo-Eindruckes bei zu kleinem Lautsprecherabstand bzw. bei Schallplatten und UKW-Stereo-Sendungen mit schwacher S-Komponente, ohne die Auflösung in der Mitte merklich zu verringern. Die beiden hinteren Kanäle sind in dieser Funktion ebenfalls außer Betrieb.

Die Taste DUPLO schaltet die beiden hinteren Kanäle den beiden vorderen stereophon parallel (L = L ; R = R), so daß beispielsweise in getrennten Räumen stereophon das gleiche Programm mit separater Lautstärke- und Klangeinstellung wiedergegeben werden kann.

In Stellung Q-SOUND wird zusätzlich zu der stereophonen Abstrahlung von den Frontlautsprechern das im Differenzverstärker gewonnene Signal von den rückwärtigen Lautsprechern abgestrahlt.

Durch Drücken der Taste MATRIX gelangt das Signal an den oben beschriebenen Quadro-Decoder. Alle nach dem

„SQ"-System codierten Signale, sei es von Schallplatten, Tonband oder evtl. Rundfunk, werden in vier Komponenten aufgeteilt und quadrophon wiedergegeben.

Bei gedrückter Taste DISKRET werden an den Buchsen TB vorne und TB hinten anliegende quadrophone Signale wiedergegeben. Diese Funktion dient vor allem zur Wiedergabe quadrophoner Tonbandaufnahmen sowie zur Wiedergabe von CD-4-Platten über einen separaten Decoder.

Alle nachfolgenden Baugruppen sind 4kanalig ausgeführt.

6. Impedanzwandler SE 02506

Das im Bereichschalter vorgewählte und im Funktionsschalter weitergeleitete Signal gelangt an den Impedanzwandler. Der Emitterfolger in Bootstrapschaltung gewährleistet den notwendigen hohen Eingangswiderstand und die für eine hohe Übersprechdämpfung in der nachfolgenden Stufe notwendige niedrige Ausgangsimpedanz. Durch einen extrem rauscharmen Transistor wird die Störspannung sehr niedrig gehalten. Der Frequenzgang ist im Bereich von 15 Hz bis 100 kHz linear.

7. Pegelschalter

Der auf den Impedanzwandler folgende Schalter PEGEL ermöglicht eine Pegelabsenkung um 11 dB. Dadurch ist es möglich, bei sehr hochpegeligen Signalquellen eine günstige Lautstärkerreglerstellung zu erreichen.

8. Balance

Die zusammengefaßte Balanceregelung vorne-hinten und die getrennte Balanceregelung links-rechts für die vorderen und hinteren Kanäle ermöglicht eine individuelle Anpassung an die gegebenen Hörverhältnisse. Von der Mittelstellung aus kann das Signal jeweils in einem Kanal (bei links-rechts Balance) bzw. in zwei Kanälen (hinten-vorne Balance) auf 0 geregelt werden. Dadurch ist es möglich, bei getrennter Beschallung verschiedener Räume jede gewünschte Lautstärke einzustellen.

9. Lautstärkeregelung, PHYSIO

Die mechanisch gekoppelten Tandem-Lautstärkeregler sind in ihren Widerstandsbahnen gleichlaufangepaßt, so daß eine gleichmäßige Lautstärkeregelung aller 4 Kanäle gewährleistet ist. Die physiologische Entzerrung der Lautstärkeregelung erfolgt über ein RC-Netzwerk und kann mit der Taste PHYSIO eingeschaltet werden.

10. Vorverstärker SE 02504

Der auf den Lautstärkeregler folgende Vorverstärker ist 2stufig, mit rauscharmen, galvanisch gekoppelten Transistoren ausgeführt. Der Klirrgrad ist extrem niedrig gehalten, der Frequenzgang ist von 15 Hz bis 100 kHz linear und die Verstärkung beträgt 15 dB.

11. Klangregelung

Das passive Klangregelnetzwerk für Baß-, Höhen- und Formanteinstellung erlaubt eine Baßregelung von ± 15 dB bei 50 Hz sowie eine Höhenregelung von ± 15 dB bei 10 kHz. Die Formantregelung bietet universelle Einstellmöglichkeiten für den Frequenzverlauf im mittleren und oberen Frequenzbereich. In der mechanischen Mittelstellung der Klangregler erfolgt eine leichte Baß- und Höhenanhebung bei gleichzeitiger Verschiebung der Reglereinsatzpunkte nach unten. Dadurch wird in dieser Reglerstellung ein voller, angenehmer Klangeindruck erreicht.

Der folgende Verstärker, der mit dem unter Pkt. 10 beschriebenen Vorverstärker völlig identisch ist, gleicht die in der passiven Klangregelung erfolgte Pegelabsenkung wieder aus.

12. Rausch- und Rumpelfilter

Das mit der Taste RUMPEL einschaltbare Filter besteht aus einem RC-Glied 0,22 µ/6,8 k. Es hat eine 3-dB-Grenzfrequenz von 150 Hz. Die Absenkung bei 10 Hz beträgt 22 dB, so daß Rumpelstörungen erheblich geschwächt werden.

Das mit der Taste RAUSCH in Betrieb zu nehmende Filter besteht aus einem RC-Glied 3,3 k/0,015 µ. Die 3 dB-Grenzfrequenz beträgt 4 kHz, die Absenkung bei 10 kHz 9 dB. Damit können Rauschstörungen, insbesondere bei AM-, Schallplatten- und Tonbandwiedergabe, wesentlich reduziert werden.

13. Lin Fix

Durch Drücken der Taste LIN FIX wird das Signal vom Vorverstärker direkt an den Treiber gelegt, so daß sämtliche den Frequenzgang beeinflussenden Funktionen umgangen werden. Dadurch, daß diese Taste mit der Taste PHYSIO ein gegenseitig auslösendes Tastenpaar bildet, ist auch die gehörrichtige Entzerrung außer Betrieb. Der dadurch erreichte lineare Frequenzgang ist für Test- und Vergleichszwecke besonders geeignet.

14. Treiber SE 02514

Die 4 gleichen Treiberstufen werden anhand der Transistornummern der Stufe Lv beschrieben.

Die Eingangsstufe besteht aus einem Differenzverstärker T 5547 und T 5548. Im Emitterkreis liegt als Konstantstromquelle T 5549, um den Einfluß von Betriebsspannungsschwankungen zu eliminieren.

Vom Collektor des Transistors T 5547 gelangt das Signal an die Basis des A-Treibers T 5554. Als Arbeitswiderstand dient die Konstantstromquelle mit dem Transistor T 5553. Diese Schaltungsart hat gegenüber der Bootstrap-Schaltung den Vorteil, daß der Collektorruhestrom des A-Treibers in einem weiten Betriebsspannungsbereich konstant ist. Der Transistor T 5309 arbeitet als U_{BE}-Vervielfacher. Er befindet sich nicht auf der Treiberplatine, sondern ist mit den Endstufentransistoren auf dem Kühlblech thermisch gekoppelt, um Temperaturgänge zu kompensieren. Mit dem Einstellregler R 5528 wird der Endstufenruhestrom eingestellt.

An den Eingängen der Treiberverstärker T 5557 und T 5558 wirkt die Kurzschlußsicherung. Sie dient dem Schutz der Endstufe gegen Überlastung oder Kurzschluß am Ausgang und besteht aus den Transistoren T 5555 und T 5556, die vom Spannungsabfall an den Emitterwiderständen R 5522 und R 5523 angesteuert werden. Die Spannungsverstärkung des NF-Verstärkers wird durch den Gegenkopplungs-Spannungsteiler R 5514 und R 5510/R 5527 festgelegt. Die Verstärkungsschwankungen, hervorgerufen durch Exemplarstreuungen, werden durch den Einstellregler R 5527 ausgeglichen. An diesen Regler wird außerdem die NF-Gesamtverstärkung des Gerätes eingestellt.

Bei einer Leerlaufverstärkung von 5000 und einer eingestellten Verstärkung von 16 ergibt sich ein Gegenkopplungsfaktor von 300, so daß bei beliebiger Aussteuerung niedrige Verzerrungen in der Größenordnung unter 0,1% erreicht werden.

15. Endstufe mit Ausgängen

Die den Treibern nachgeschalteten Endstufen arbeiten in Quasi-Komplementär-Schaltung mit symmetrischer Spannungsversorgung, so daß die Ankopplung der Lautsprecher-Boxen direkt, d. h. ohne Verwendung eines den Frequenzgang beschneidenden Elkos erfolgt.

Das RC-Glied R7401 und C7405 kompensiert die frequenzabhängige Phasendrehung der Endstufe und verhindert dadurch eine Schwingneigung.

Am Ausgang der Endstufen liegen die Kopfhörerbuchsen, und zwar je eine für die vorderen und hinteren Kanäle. Damit ist auch der Anschluß von quadrophonen Kopfhörern möglich.

Über die Lautsprecherschalter (für hinten und vorne getrennt) gelangt das Signal an die Lautsprecherbuchsen. Parallel zu den hinteren Lautsprecherbuchsen liegen über 3,9 Ω Längswiderstände zwei weitere Buchsen, die den Anschluß gering belastbarer Lautsprecherboxen an die hinteren Kanäle ermöglichen.

Zum Vergleich verschiedener Ausführungen von Lautsprechern wird an die hinteren und an die vorderen Buchsen je ein Lautsprecherpaar angeschlossen. Bei gedrückter Taste DUPLO kann man durch wahlweises Betätigen der Schalter „Lautsprecher vorne" und „Lautsprecher hinten" die beiden Lautsprecherpaare miteinander vergleichen.

16. Output-Anzeige SE 02719

Über 4 Output-Instrumente erfolgt eine unabhängige Pegelanzeige in allen 4 Kanälen.

Das Signal gelangt jeweils über ein Logarithmierglied und einen Einstellregler an das Instrument. Mit den Einstellreglern wird der Pegel bei einer Ausgangsspannung von 1 V auf 0 dB eingestellt.

17. Netzteil und Stromversorgung

Das Gerät ist umschaltbar für 110 bzw. 220 Volt 50–60 Hz ausgelegt.

Über eine erdsymmetrische Sekundärwicklung, welche am Brückengleichrichter GL 7619 liegt, wird die gegenpolige symmetrische Speisespannung erzeugt, die für den Betrieb der Endstufen erforderlich ist. Bei Leerlauf betragen beide Teilspannungen je 34 V, und unter Vollast sinken sie auf 28 V (Stereo) bzw. 26 V (Quadro).

Über die Gleichrichter GL 9119 und GL 2064 werden Betriebsspannungen für die verschiedenen Beleuchtungen erzeugt.

Die beiden Gleichrichter GL 9117 und 9118 liefern weitere Gleichspannungen, die über Kapazitätswandler und Zenerdioden gesiebt und stabilisiert werden und als Betriebsspannungen für die einzelnen Baugruppen dienen.

Über die als Brückengleichrichter geschalteten Dioden D 9110, D 9114, D 9115 und D 9116 sowie den integrierten Schaltkreis IS 9044 wird die Abstimmspannung für die Kapazitätsdioden im HF-Teil erzeugt.

Die Abstimmspannung wird mit R 7503 an Stift 14 AM HF-ZF auf 28 V eingestellt. Dabei muß die Taste MANUAL gedrückt sein und das Hauptabstimmpotentiometer auf C-Ende stehen.

Änderungen vorbehalten.

Notizen

Bu-Lp 02711

7mV (220mV) (200mV)
Monitor Vorn TB

C7905 100
C7907 100
C7906 100
C7908 100
R7901 1M
R7903 1M
R7902 1M
R7904 1M

70µV (22mV) (2mV)
7mV (220mV) (200mV)
TA I TA II

C5450 4700
R5432 470k
R5431 470k
C5436 220
R5401 2,2k
R5402 2,2k
C5440 220
C5434 100
C5435 100
C5441 1µ
R5403 47k
R5404 47k
C5442 1µ
R5414 390k
T5457
R5407 2,2M
R5408 2,2M
T5462
R5415 390k
BC 413B
C5454 47k
R5405 1k
R5406 1k
C5455 47k
BC 413B
16V
R5416 33k
C5443 27
C5445 0,01µ
R5409 330k
R5410 330k
C5446 0,01µ
C5444 27
R5417 33k
R5420 15k
R5421 15k
BC 415B T5458
BC 415B T5459
19,3V
R5418 33k
R5422 2,2k
R5423 2,2k
R5419 33k
C5447 1800
C5448 1800
10,5V
BC 415 B T5460
BC 415 B T5461
C5449 0,22µ
R5427 4,7k
R5428 4,7k
C5453 0,22µ
R5429 100k
R5430 100k
20V
C5456 100µ
C5433 1,5k
27V

02513 Ph

Bu-Lp 02711

7mV (220mV) (200mV)
Monitor Hinten TB

C7905 100
C7907 100
C7906 100
C7908 100
R7901 1M
R7903 1M
R7902 1M
R7904 1M

(1,8A) (1,6A) 50mA mit R5528 (Lv)
2N3055 T5301
Si 7 3,15A
BC 238 T5309
2N305 T530
C2154 4700

R5519 100
R5522 0,15
R5523 0,15
R5520 100
1V
BD 239 T5557
C5533 0,022µ
R5518 100
C5534 0,022µ
R5516 100
D5546 0V7
BD 24 T5558
D5542 0V7
R5515 2,7k
BC 238 T5556
BC 308 T5555
R5517 2,7k
D5543 0V7
D5544 0V7
D5545 0V7
33V
BC 432 T5553
R5509 4,7k
BC 43 T5554
R5502 100
R5508 4,7k
R5528 10k
C5531 22
C5532 22
R5514 120k
C5535 10µ
D5540 1V4
R5503 4,7k
R5510 4,7k
R5527 5k
C5537 1000
BC 154 T5548
0,8V
R5507 1,8k
BC 154 T5549
BC 154 T5547
R5501 120k
C5530 0,15µ
D5541 1V4
R5504 4,7k
R5511 1k
Lv 36mV (1110mV) (1000mV)

C1 C2 D6 C3 C4 C5 C6 D7 D8 D1 D2 D6 D3 D4 D5 E1 E2 D6 E3 E4 E5 E6

D1 C6 C5 D5 D2 D8 D4 D3 D7 E5 E6 C1 C2 C3 C4 B4 F1 E2 E3 E4 E8

C7546 220µ
20V
R7527 10k
R7528 10k
R7521 680k
R7522 680k
R7523 680k
R7524 680k
R7536 100
C7540 100µ

o n m l k j i h g f e d c b a

Ta Tb Monitor Pegel

R6101 22k
R6105 6,8k
R6102 22k
R6106 6,8k

27V
7mV (220mV) (200mV)
19V

BC 413 B
7mV L
21V
R5123 1,8k
R5101 390k
R5102 5,6k
C5133 1µ
R5117 180k
R5119 8,2k
R5121 5,6k
C5142 100µ L
C5131 0,1µ
R5127 47k
18V
R5103 100k
T5143
R5114 47k
R5115 10k
T5145
BC 413 B
R5128 47k
C5137 0,1µ
R5104 180k
C5132 4,7µ
R5105 5,6k
C5141 0,15µ
T5146
7,4V
R5129 47k
C5138 0,1µ
R5106 390k
R5107 5,6k
R5116 47k
R5118 1M
R5120 22k
R5122 5,6k
C5134 0,1µ
BC 415 B
5V
R5108 100k
T5144
C5139 1µ
C5140 1µ
R5130 47k
7mV R
R5109 180k
C5135 4,7µ
R5110 5,6k
BC 413 B
02505 Dif

QD 02876
7mV L
C8208 6800
R8210 3,3k
C8224 0,033µ
R8223 4,7k
C8217 0,047µ
C8225 0,033µ
R8209 3,3k
C8226 0,22µ
R8207 4,7k
7mV Lv
Lh
MC 1312
IS8234
R8247 47k
R8212 6,8k
7mV Rv
Rh
R8202 4,7k
C8218 6800
R8204 3,3k
C8219 0,033µ
C8216 0,047µ
R8203 4,7k
C8220 0,033µ
R8205 3,3k
C8221 0,22µ
7mV R

R6209 100
C6210 100µ
C6214 0,033µ
C6216 0,033µ
C6215 0,033µ
C6217 0,033µ
R6205 470k
R6206 470k
R6207 470k
R6208 470k
R6201 470k
R6204 470k
R6202 470k
R6203 470k
Ex Dis Mono Ma Du Q-sou

02682 Bs-Nf3

7mV (220mV) (200mV)
19V
BC 413 B
C5227 4700
R5201 220k
R5220 1k
T5242
R5205 100k
C5235 2,2µ
C5231 1µ
R5209 330k
10,5V
R5216 4,7k
7mV
7mV (220mV) (200mV)
BC 413 B
C5229 4700
R5203 220k
R5221 1k
T5244
R5207 100k
C5240 2,2µ
C5233 1µ
R5214 330k
10,5V
R5218 4,7k
7mV
BC 413 B
C5228 4700
R5202 220k
R5222 1k
T5243
R5206 100k
C523 2,2µ
C523 1µ
R5210 330k
10,5V
R5217 4,7k
7mV
7mV [200mV]
BC 413 B
C5230 4700
R5204 220k
R5223 1k
T5245
R5208 100k
C5241 2,2µ
C5234 1µ
R5215 330k
10,5V
R5219 4,7k
7mV
02506 Im

Bs-Nf2 02681

Gp-Nf 02716

02711 Bu-Lp

(1,8A) (1,6A) 50mA mit R5528 (Lv) — 50mA mit R5528 (Lh) — 50mA mit R5528 (Rh) — 50mA mit R5528 (Rv)

2N3055 T5301 — Si 7 3,15A — BC 238 T5309 — C2154 4700 — 2N3055 T5302 (1,8A) (1,6A) — Si 8 3,15A — Si 9 3,15A — 2N3055 T5303 (0,8A) — BC 238 T5310 — C2155 4700 — 2N3055 T5304 — Si 10 /3,15A — Si 14 /3,15A — 2N3055 T5305 (0,8A) — BC 238 T5314 — C2156 4700 — 2N3055 T5306 — Si 15 3,15A — Si 16 3,15A — 2N3055 T5307 (1,8A) (1,6A) — T5315 — C2 4700

C7807 100 — C7808 100 — R7993 1M — R7904 1M

R5519 100 — R5522 0,15 — R5523 0,15 — R5520 100 — R5521 100 — 1V — BD 239 T5557 — C5533 0,022µ — R5518 100 — D5546 0V7 — -1,1V — BD 240 T5558 — C5534 0,022µ — R5516 100 — D5542 0V7 — R5515 2,7k — BC 238 T5556 — BC 308 T5555 — R5517 2,7k — D5543 0V7 — D5544 0V7 — D5545 0V7 — C5529 0,22 µ

33V — BC 432 T5553 — BC 431 T5554 — R5502 100 — R5508 4,7k — R5509 4,7k — R5528 10k — C5531 22 — C5532 22 — R5514 120k — C5535 10 µ — R5527 5k — R5510 4,7k — D5540 1V4 — R5503 4,7k — C5537 1000 — BC 154 T5548 — R5505 22 — 0,8V — 0,6V — R5507 1,8k — BC 154 T5549 — BC 154 T5547 — R5501 120k — C5530 0,15 µ — R5506 3,3k — D5541 1V4 — R5504 4,7k — R5511 1k — 02514 Tr

Rh Lh — E_5 E_6 — Lv 36 mV (1110 mV) (1000 mV) F_1 — Lh 36 mV (1000mV) F_2 — Rh 36 mV (1000mV) F_3

C_1 C_2 C_3 C_4 B_4 E_1 E_2 E_3 E_4 E_8 E_9 F_5 F_6 F_7 A_9 A_6 F_8 B_5 B_2

C7546 220 µ — 20V — R7536 100 — C7540 100 µ — R7535 1k — R7521 680k — R7522 680k — R7523 680k — R7524 680k

BC 308B T7544 — R7502 8,2k — R7501 2,7k — R7503 1k — R7504 250k — R7533 250k — R7531 120k — R7530 6,8k — R7529 100 — D7541 BA127 — R7532 82k — Vollausschlag bei 180µA Ri = 1,5k — Abstimmanzeige — R2062 22 — R2061 33 — R2060 50k — 7V/35mA — TB — 7V/100mA — 7V/35mA — TA — 7V/100mA — Stereo — 6V/50mA — R7505 1k — D7519 AA116 — R7507 3,3k — D7542 BA127 — R7534 100k — C7514 0,01µ — R7506 10k — BC 208B T7520 — D7517 BA127 — R7508 120k — Frequenzanzeige — R7510 22 — R7509 12k — D7518 BA127 — R2059 25k — C7515 1000 µ — C7545 0,33µ — R6010 47 — R6014 22k

Monitor — R6101 22k — Pegel — R6105 6,8k — R6103 22k — R6107 6,8k — R6102 22k — R6106 6,8k — R6104 22k — R6108 6,8k — Manual — Programm

7mV (220mV) (200mV) — 19V — C6485 100 µ — R6457 100

BC 413 B — C5227 4700 — R5201 220k — R5220 1k — T5242 — R5205 100k — C5235 2,2 µ — C5231 1 µ — R5209 330k — 10,5V — R5216 4,7k — 7 mV

BC 413 B — C5229 4700 — R5203 220k — R5221 1k — T5244 — R5207 100k — C5240 2,2 µ — C5233 1 µ — R5214 330k — 10,5V — R5218 4,7k — 7 mV

BC 413 B — C5228 4700 — R5202 220k — R5222 1k — T5243 — R5206 100k — C523 2,2 µ — C523 1 µ — R5210 330k — 10,5V — R5217 4,7k — 7 mV

BC 413 B — C5230 4700 — R5204 220k — R5223 1k — T5245 — R5208 100k — C5241 2,2 µ — C5234 1 µ — R5215 330k — 10,5V — R5219 4,7k — 7 mV — 02506 Im

R6405 33k — R6410 100k — L – R — C6458 220 — C6462 0,33µ — R6415 100k — Physio — R6417 2,2k — 6 mV — R6401 4,7k — R6402 4,7k — R6403 4,7k — R6404 4,7k — R6406 33k — C6459 220 — C6466 0,33µ — R6409 200k — V – H — R6407 33k — C6450 220 — C6467 0,33µ — R6416 100k — R6414 100k — V – R — R6408 33k — C6451 220 — C6468 0,33µ — R6420 2,2k — 02680 Bs-Nf1

BC 413 B — BC 415 B — R5001 680k — R5016 33k — 19,5V — C5035 0,022µ — R5005 1M — T5046 — T5053 — 11,5V — C5031 1 µ — C5042 4,7 µ — R5027 33k — R5009 6,8k — R5020 5,6k — 10,5V — R5003 680k — R5018 33k — C5040 0,022µ — R5007 1M — T5048 — T5055 — C5033 1 µ — C5044 4,7 µ — R5029 33k — R5014 6,8k — R5022 5,6k — R5002 680k — R5017 33k — C5036 0,022µ — R5006 1M — T5047 — T5054 — C5032 1 µ — C5043 4,7 µ — R5028 33k — R5010 6,8k — R5021 5,6k — R5004 680k — R5019 33k — C5041 0,022µ — R5008 1M — T5049 — T5056 — C5034 1 µ — C5045 4,7 µ — R5030 33k — R5015 6,8k — R5023 5,6k — 02504 Vo

R6434 12k — R6428 100k — R6438 1k — C6473 0,015µ — C6477 0,15µ — R6446 33k — R6442 3,3k — Formant R6432 Präsenz 100k — C6469 3300 — R6430 100k — C6481 0,033µ — R6435 12k — R6428 100k — R6439 1k — C6474 0,015µ — C6478 0,15µ — R6447 33k — R6443 3,3k — Formant R6432 Präsenz 100k — C6470 3300 — R6430 100k — C6482 0,033µ — R6436 12k — R6429 100k — R6440 1k — C6475 0,015µ — C6479 0,15µ — R6448 33k — R6444 3,3k — Formant R6433 Präsenz 100k — C6471 3300 — R6431 100k — C6483 0,033µ — R6437 12k — R6429 100k — R6441 1k — C6476 0,015µ — C6480 0,15µ — R6449 33k — R6445 3,3k — Formant R6433 Präsenz 100k — C6472 3300 — R6431 100k — C6484 0,033µ — 36 mV — 6 mV — 02504 Vo

R6450 22k — R6453 22k — R6454 22k — R6455 22k

Mono — 02682 Bs-Nf3 — Bs-Nf2 02681 — Pot 02684

50mA mit R5528 (Lh)

50mA mit R5528 (Rh)

50mA mit R5528 (Rv)

Si 8 3,15A

Si 9 3,15A

2N3055 T5303 (0,8A)

BC 238 T5310

2N3055 T5304

Si 10 /3,15A

Si 14 /3,15A

2N3055 T5305 (0,8A)

BC 238 T5314

2N3055 T5306

Si 15 3,15A

Si 16 3,15A

2N3055 T5307 (1,8A) (1,6A)

BC 238 T5315

2N3055 T5308

Si 17 3,15A (1,8A) (1,6A)

34V (28V) (26V)

C2155 4700

C2156 4700

C2169 4700

02507 En

02514 Tr

02712 La-Lp

Lh 36 mV (1000mV) F2

Rh 36 mV (1000mV) F3

Rv 36 mV (1110 mV) (1000mV) F4

Ly Lh Rh Rv

G1 G2 G3 G4 G5 G6

Eg F5 F6 F7 Ag A6 F8 B5 B2 Fg A1 A2 F1 F4 F3 F2

BC 308B T7544

R7535 1k

R7501 2,7k

R7502 8,2k

R7503 1k

R7504 250k

R7505 1k

D7519 AA116

R7506 10k

C7514 0,01µ

BC 208B T7520

D7517 BA127

R7507 3,3k

R7508 120k

R7509 12k

R7510 22

D7518 BA127

C7515 1000µ

R7533 250k

R7531 120k

R7530 6,8k

R7529 100

D7541 BA127

R7532 82k

D7542 BA127

R7534 100k

Vollausschlag bei 180µA Ri=1,5k

R2060 50k

R2061 33

R2059 25k

Abstimmanzeige R2062 22

7V/35mA

TB

7V/100mA

7V/35mA

TA

7V/100mA

Stereo

6V/50mA

Frequenzanzeige

R7511 33

C7516 1000µ

C7545 0,33µ

C6015 3300

R6014 22k

Nah/Fern

R6009 47k

R6010 47

AFC

02680 Bs-Nf1

Pegel R6103 22k R6107 6,8k

Pegel R6104 22k R6108 6,8k

Manual

Programm

C6485 100µ

R6457 100

BC 413 B BC 415 B

C6458 220

C6462 0,33µ

R6415 100k

R6405 33k

R6401 4,7k

R6410 100k

L-R

Physio

R6417 2,2k

6mV

C6466 0,33µ

C6469 220

R6406 33k

R6402 4,7k

R6418 2,2k

V-H

R6409 200k

C6467 0,33µ

R6416 100k

C6450 220

R6407 33k

R6403 4,7k

R6414 100k

R6419 2,2k

V-R

C6468 0,33µ

C6451 220

R6408 33k

R6404 4,7k

R6420 2,2k

02680 Bs-Nf1

Pot 02684

R5001 680k

R5016 33k

C5035 0,022µ

R5005 1M

T5046

T5053

C5031 1µ

C5042 4,7µ

R5027 33k

R5020 5,6k

R5009 6,8k

R5003 680k

R5018 33k

C5040 0,022µ

R5007 1M

T5048

T5055

C5033 1µ

C5044 4,7µ

R5029 33k

R5022 5,6k

R5014 6,8k

R5002 680k

R5017 33k

C5036 0,022µ

R5006 1M

T5047

T5054

C5032 1µ

C5043 4,7µ

R5028 33k

R5021 5,6k

R5010 6,8k

R5004 680k

R5019 33k

C5041 0,022µ

R5008 1M

T5049

T5056

C5034 1µ

C5045 4,7µ

R5030 33k

R5023 5,6k

R5015 6,8k

02504 Vo

R6434 12k

R6428 100k

R6438 1k

C6473 0,015µ

C6477 0,15µ

R6446 33k

R6442 3,3k

Formant R6432 Präsenz 100k

C6469 3300

R6430 100k

C6481 0,033µ

R6435 12k

R6439 1k

C6474 0,015µ

C6478 0,15µ

R6447 33k

R6443 3,3k

C6470 3300

R6430 100k

C6482 0,033µ

R6436 12k

R6429 100k

R6440 1k

C6475 0,015µ

C6479 0,15µ

R6448 33k

R6444 3,3k

Formant R6433 Präsenz 100k

C6471 3300

R6431 100k

C6483 0,033µ

R6437 12k

R6429 100k

R6441 1k

C6476 0,015µ

C6480 0,15µ

R6449 33k

R6445 3,3k

Formant R6433 Präsenz 100k

C6472 3300

R6431 100k

C6484 0,033µ

36mV

6mV

02504 Vo

C6016 0,22µ

R6001 3,3k

Rumpel

Rausch

R6005 6,8k

C6020 0,015µ

Lin. Fix

R6450 22k

C6017 0,22µ

R6002 3,3k

R6006 6,8k

C6021 0,015µ

R6453 22k

C6018 0,22µ

R6003 3,3k

R6007 6,8

C6022 0,015µ

R6454 22k

C6019 0,22µ

R6004 3,3k

R6008 6,8k

C6023 0,015µ

R6455 22k

02680 Bs-Nf1

R7401 10

C7405 0,15µ

R7402 10

C7406 0,15µ

R7403 10

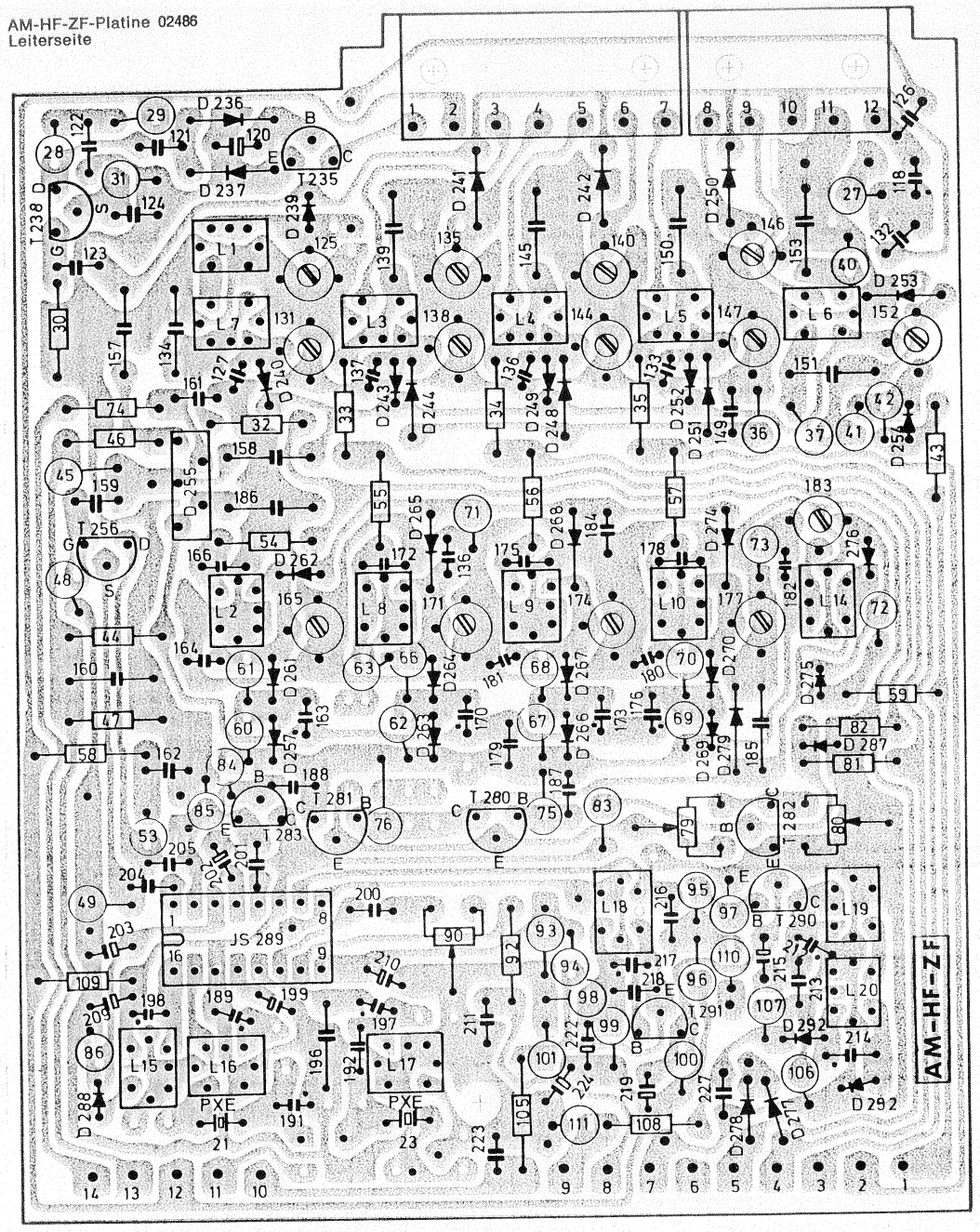
C7407 0,15µ

R7404 10

C7408 0,15µ

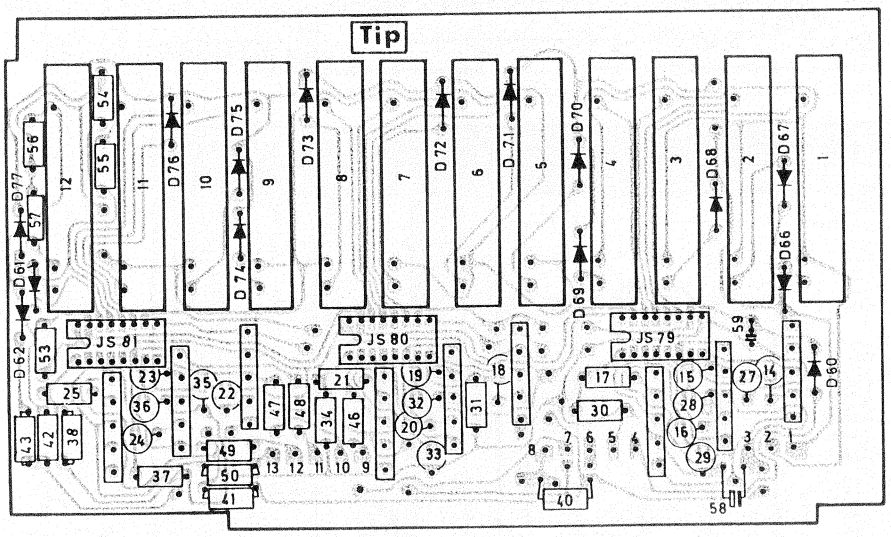
AD0-1610 IIa

AM-HF-ZF-Platine 02486
Leiterseite



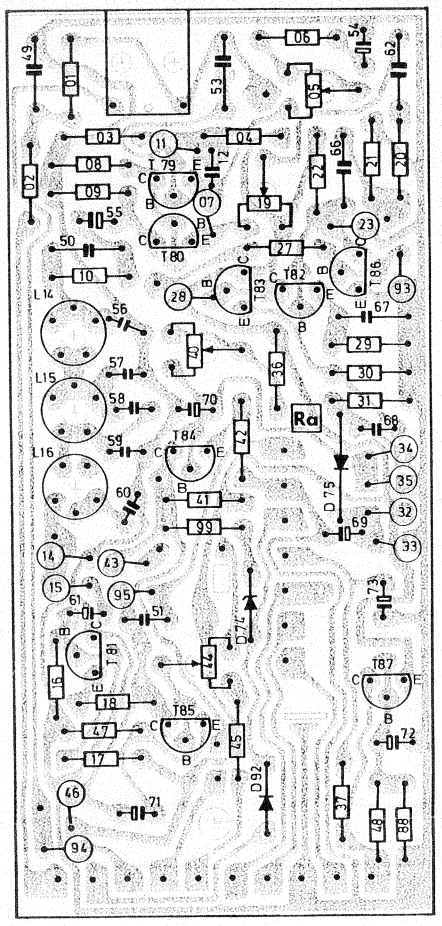
AD 2–1369/2

Tip-Platine 02683
Leiterseite



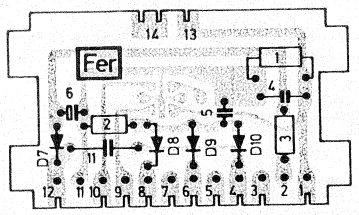
AD 3–1504/1

Rauschsperre-Platine 02836
Leiterseite



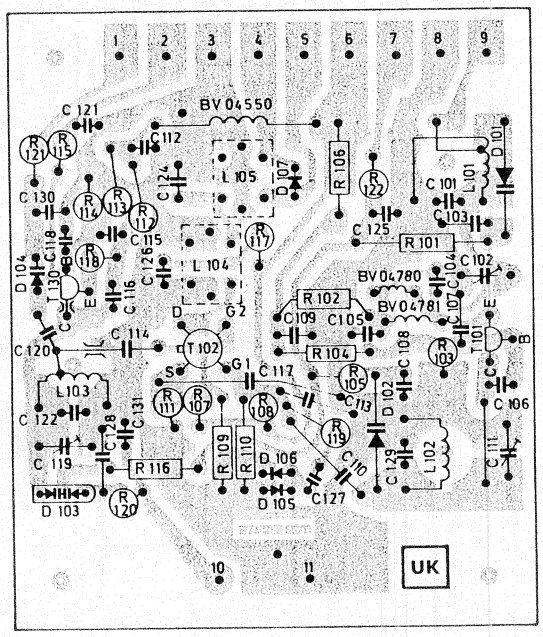
AD 3–1514/2

Ferritantennen-Platine 02718
Leiterseite

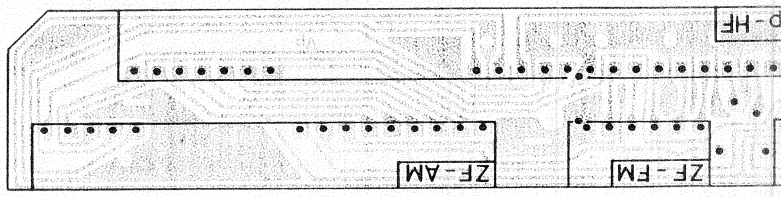


AD 4–2967

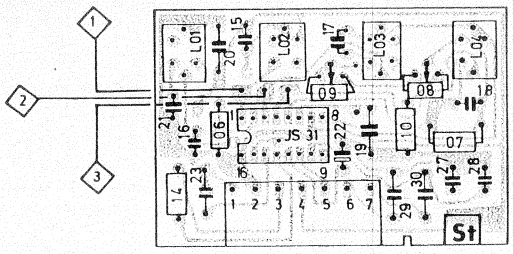
UKW-Platine 02117
Leiterseite



AD 3–1595

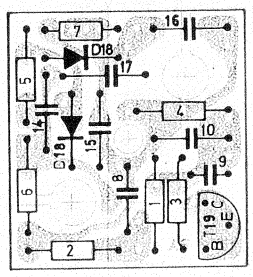


Stereo-Matrix-Decoder II 02838
Leiterseite



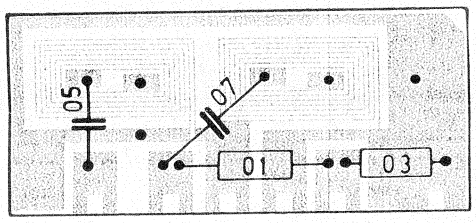
AD 3–1523/1

Synchro-Filter-Platine 4–11089
Leiterseite



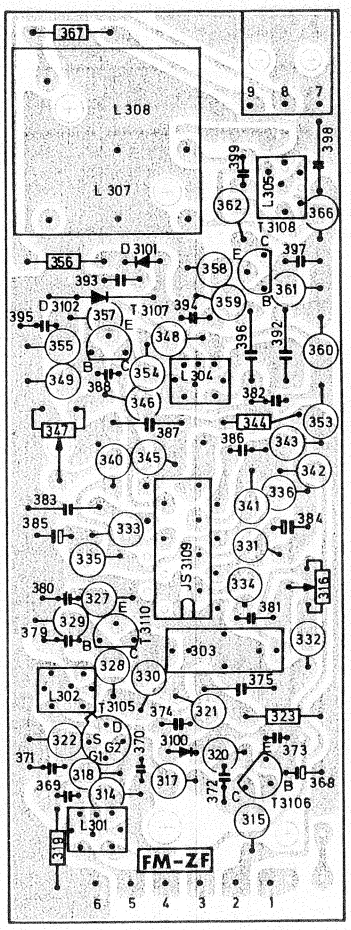
AD 4–3014/1

Antennenplatine 02644
Leiterseite

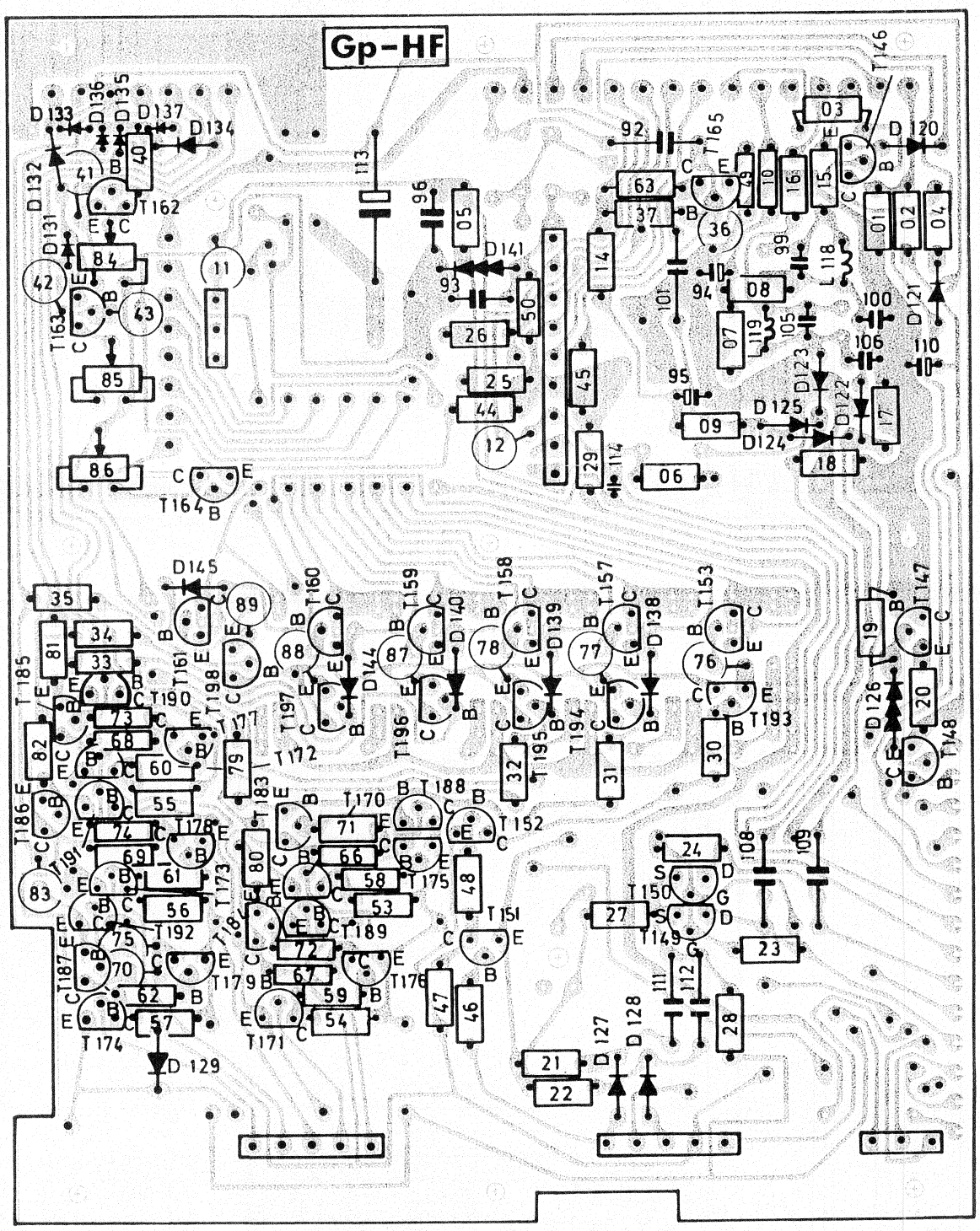


AD 4–2698/1

FM-ZF-Platine 02314
Leiterseite

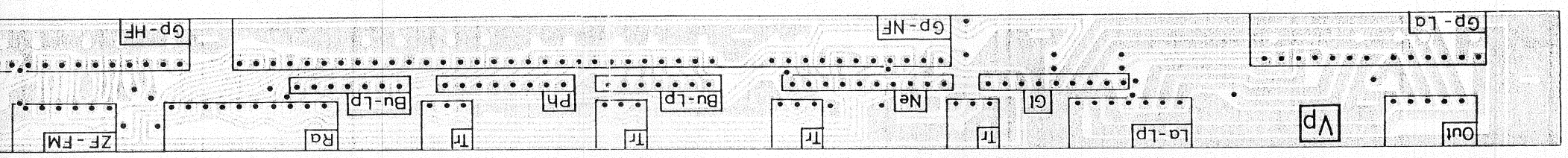


Grundplatine-HF 02715
Leiterseite



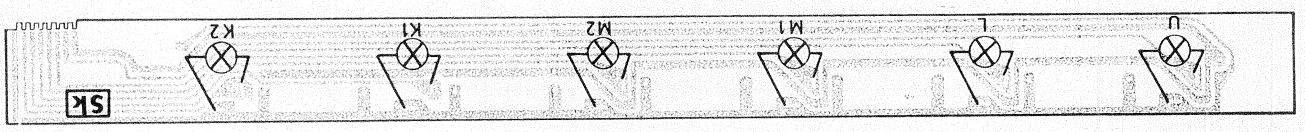
AD 2–1372/1

AD 3–1492/2



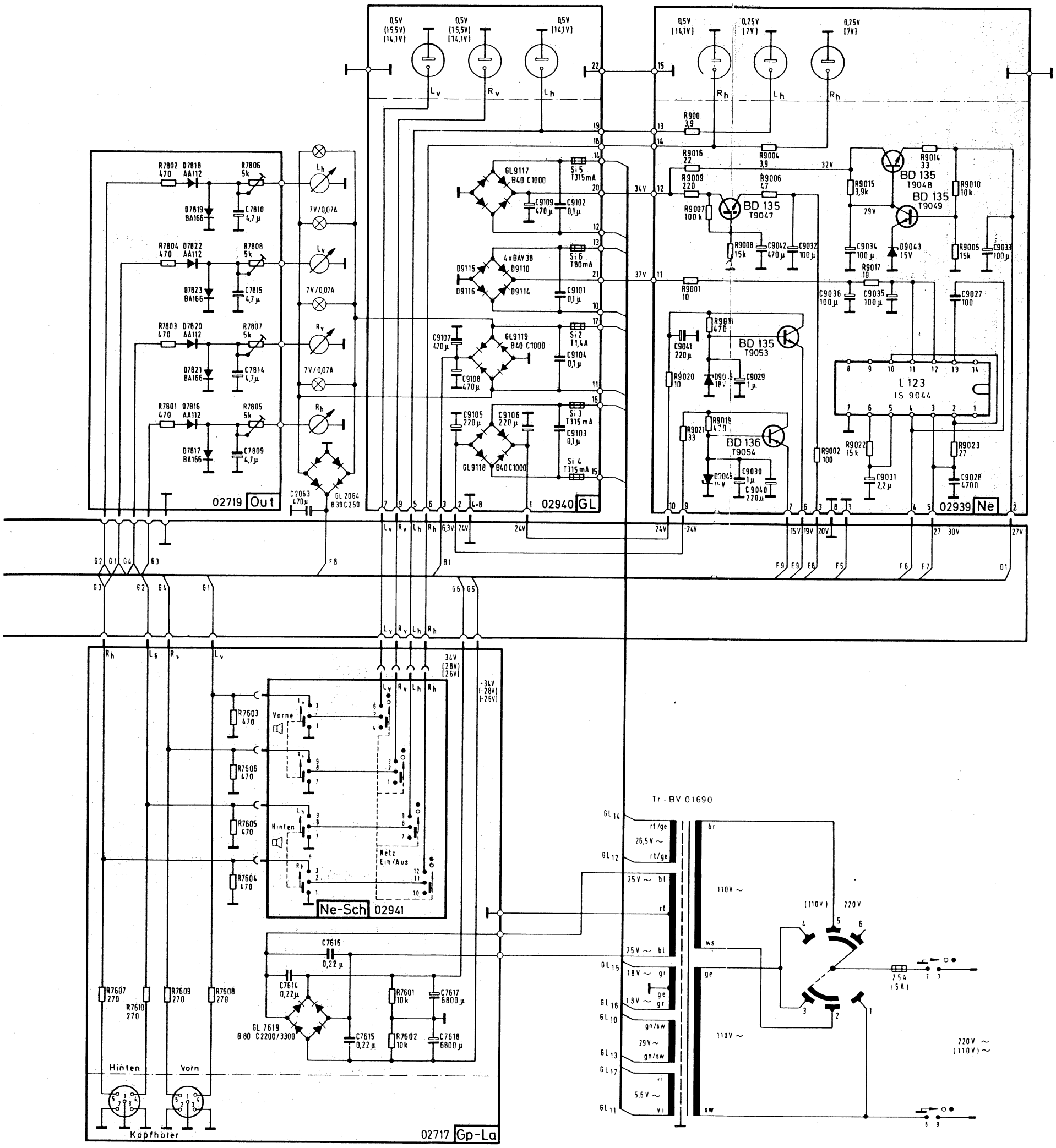
AD 2–1371

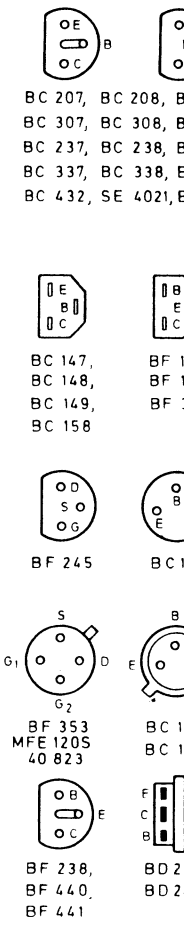
Verbindungsplatine 02713
Leiterseite

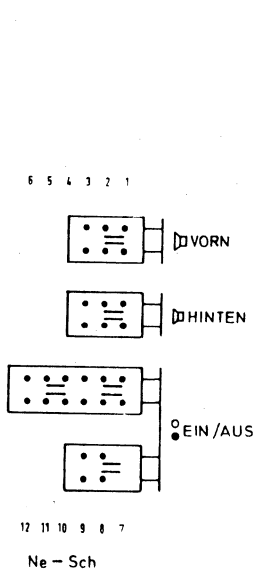


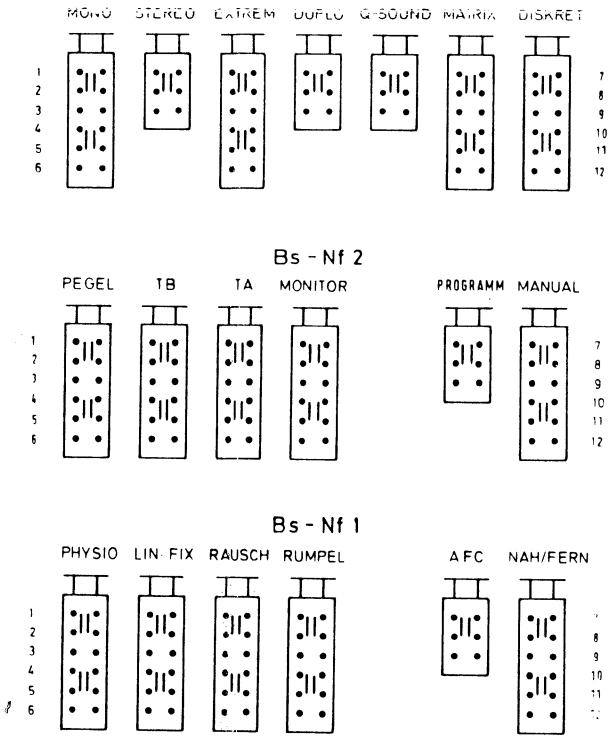
AD 3–1510

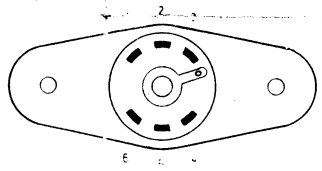
Skalenbeleuchtungs-Platine 02714
Leiterseite









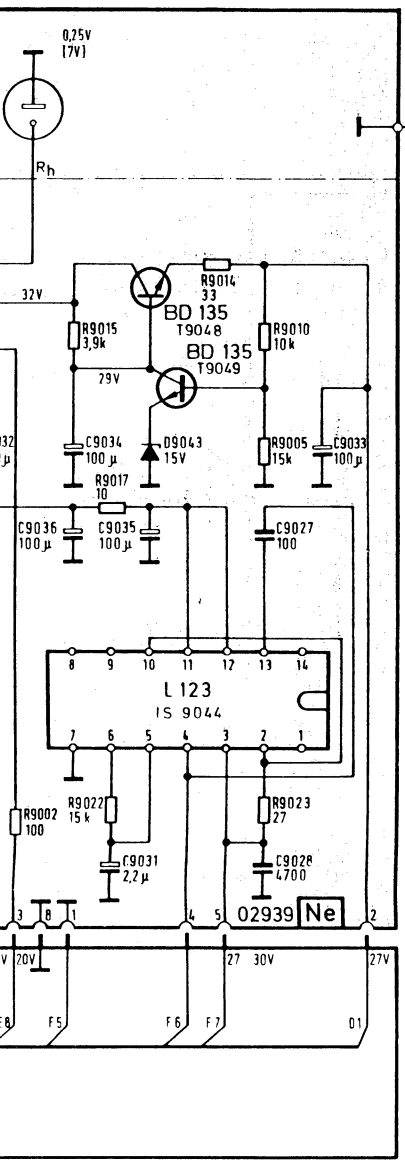


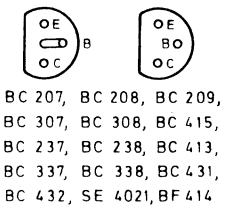
Achtung bei Messungen!
Klirrfaktormessungen und -spektren gemessen mit Instr. 50kΩ/V; gegen Chassis bzw laut Meßpfeil.
Meßwerte schwarz: bei 50mW Ausgangsleistung pro Kanal
Meßwerte (schwarz): bei Stereo 2x60W
Meßwerte (schwarz): bei Quadro 2x50W an 4Ω und 2x25W an
NF-Pegel gemessen mit 1kHz-Tongenerator in Stellung:
Linear- bzw Physiotaste gedrückt und Klangregler in Mitteistellung
Lautstärkeregler voll auf, Balanceregler in Mittelstellung
NF-Pegel rot: für Stereo 2x50mW bzw Quadro 4x50mW
NF-Pegel (rot): für Stereo 2x60W
NF-Pegel (rot): für Quadro 2x50W an 4Ω und 2x25W an

Änderungen vorbehalten!

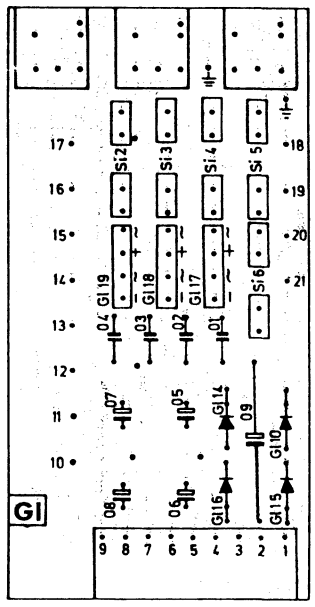
4-Kanal-Studiome
RS 502
Superelectronic

ADC
1949
34



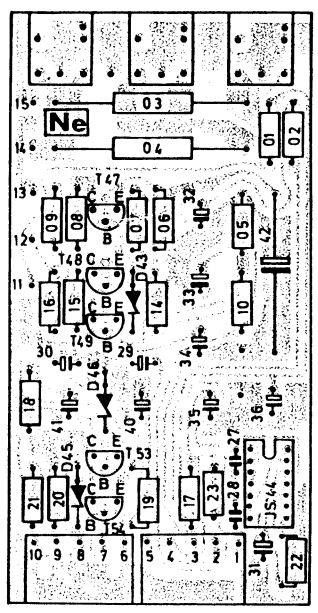


Gleichrichter-Platine 02940
Leiterseite



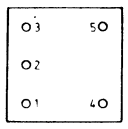
AD 3–1516

Netzteil-Platine 02939
Leiterseite



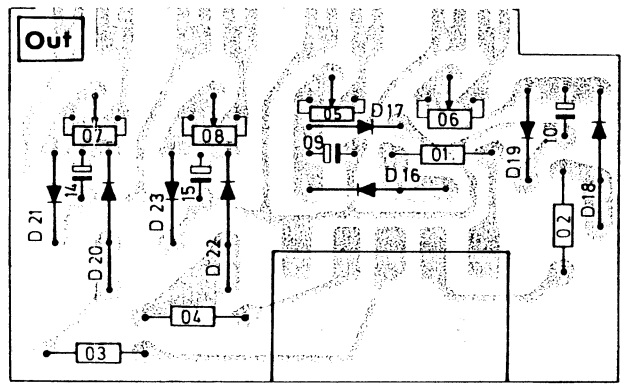
AD 3–1515/2

ZF – Filter

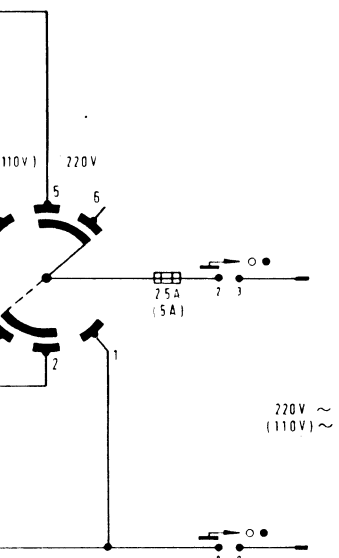


Ansicht von unten

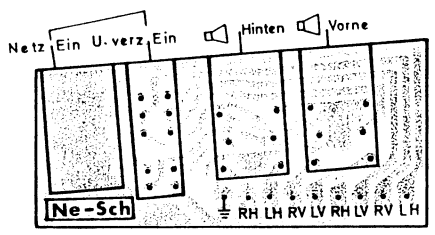
Output-Anzeige 02719
Leiterseite



AD 4–2969



Netzschalter-Platine 02941
Leiterseite



AD 4–2974/1

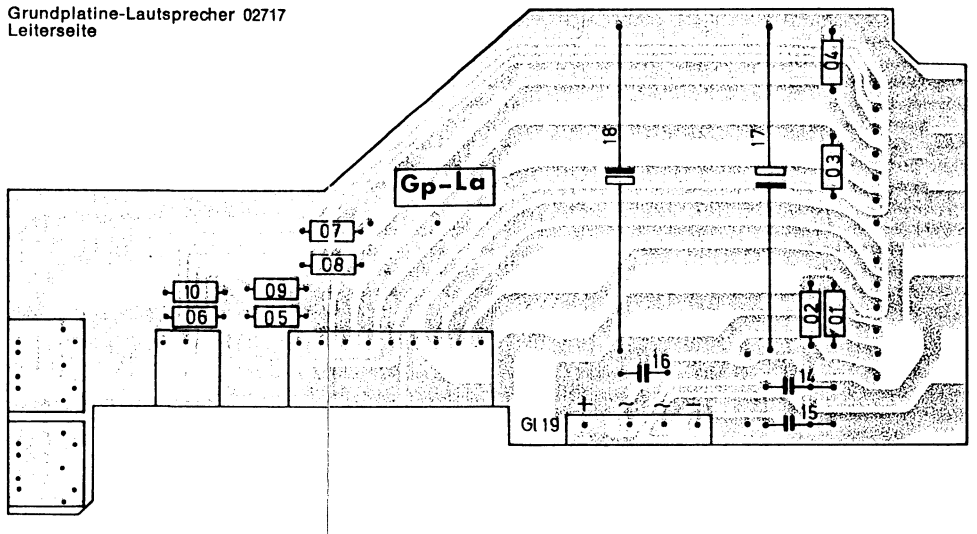
Achtung bei Messungen!
Gleichspannungen und -ströme gemessen mit Instr. 50kΩ/V;
gegen Chassis bzw laut Meßpfeil
Meßwerte schwarz bei 50mW Ausgangsleistung pro Kanal
Meßwerte (schwarz) bei Stereo 2x60W
Meßwerte (schwarz) bei Quadro 2x50W an 4Ω und 2x25W an 8Ω
NF-Pegel gemessen mit 1kHz-Tongenerator in Stellung
Linear- bzw Physiotaste gedrückt und Klangregler in Mittelstellung
Lautstärkeregler voll auf, Balanceregler in Mittelstellung
NF-Pegel rot : für Stereo 2x50mW bzw Quadro 4x50mW
NF-Pegel (rot) : für Stereo 2x60W
NF-Pegel (rot) für Quadro 2x50W an 4Ω und 2x25W an 8Ω

Änderungen vorbehalten!

4-Kanal-Studiomeister
RS 502
Superelectronic

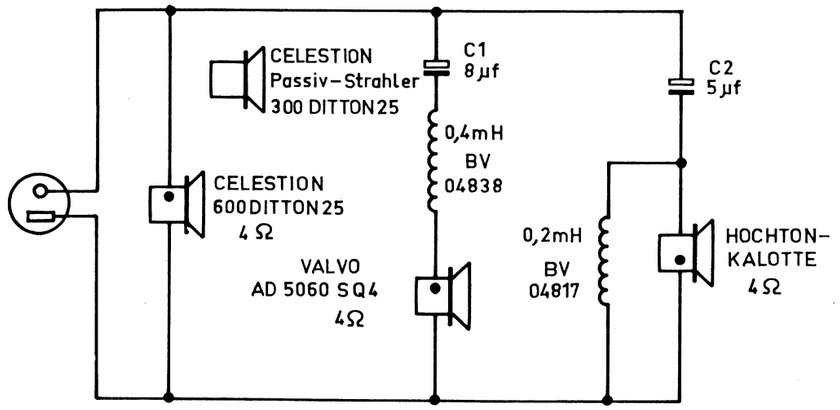
AD0-1610IIIa
1949 305 775
34 684
15 10 73

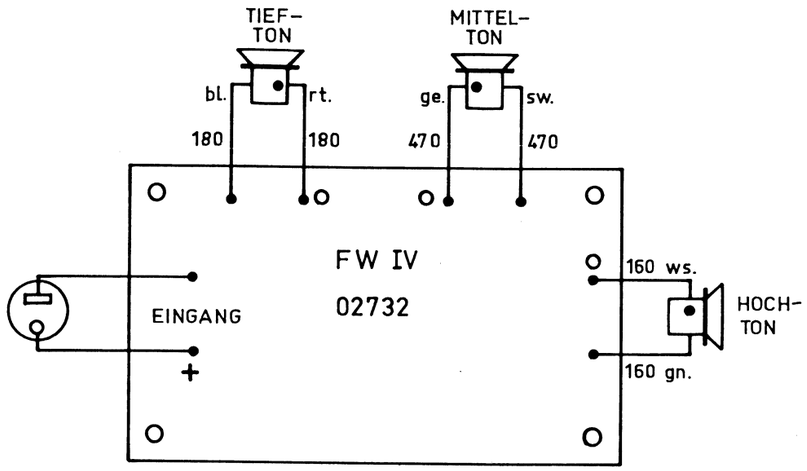
Grundplatine-Lautsprecher 02717
Leiterseite



AD 2–1374/1

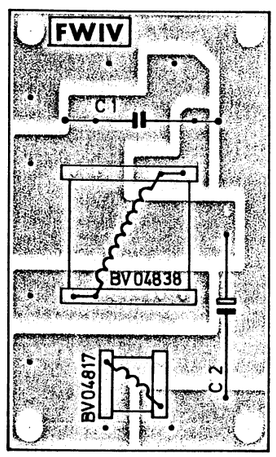
Lautsprecher-Box
Siemens RL 602





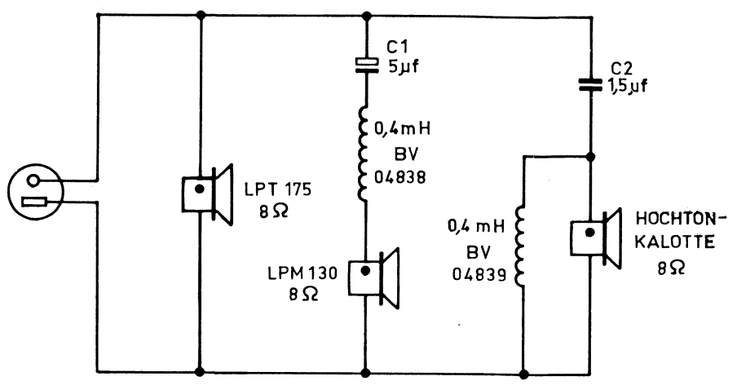
AD4-3120 34 764

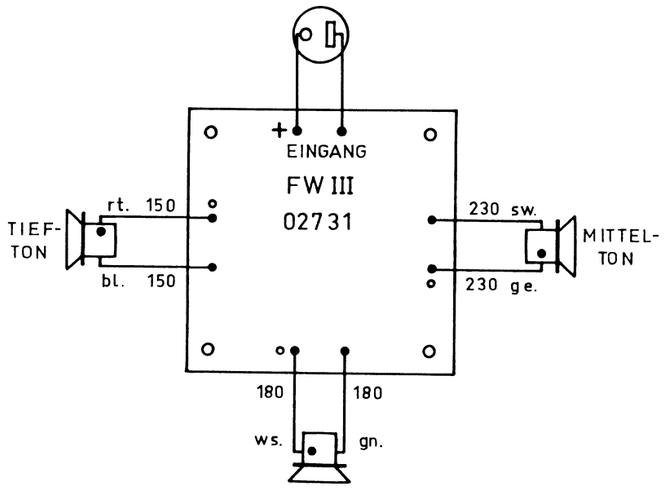
Frequenzweichen-Platine FW IV 02732
Leiterseite



AD 4–3047/1

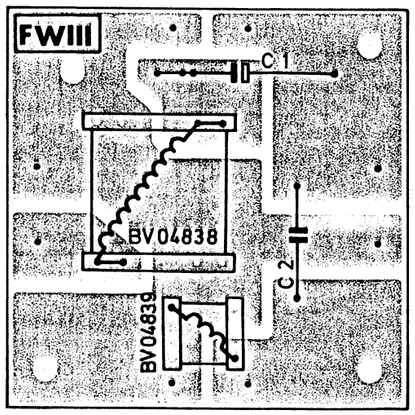
Lautsprecher-Box
Siemens RL 352





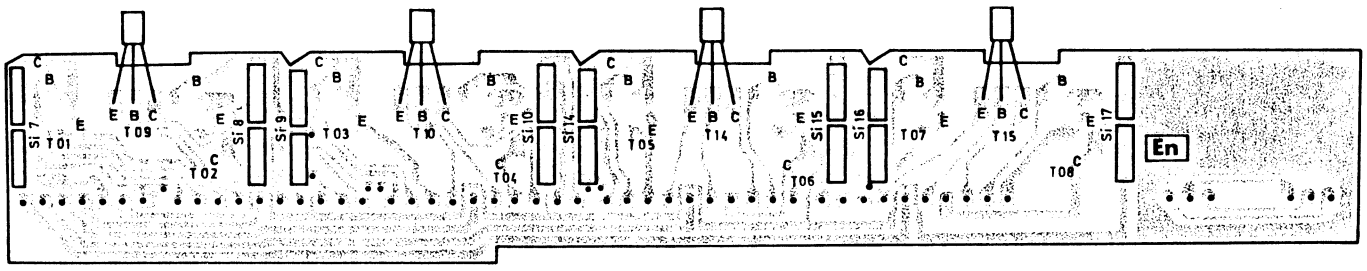
AD4-3118 34 754

Frequenzweichen-Platine FW III 02731
Leiterseite



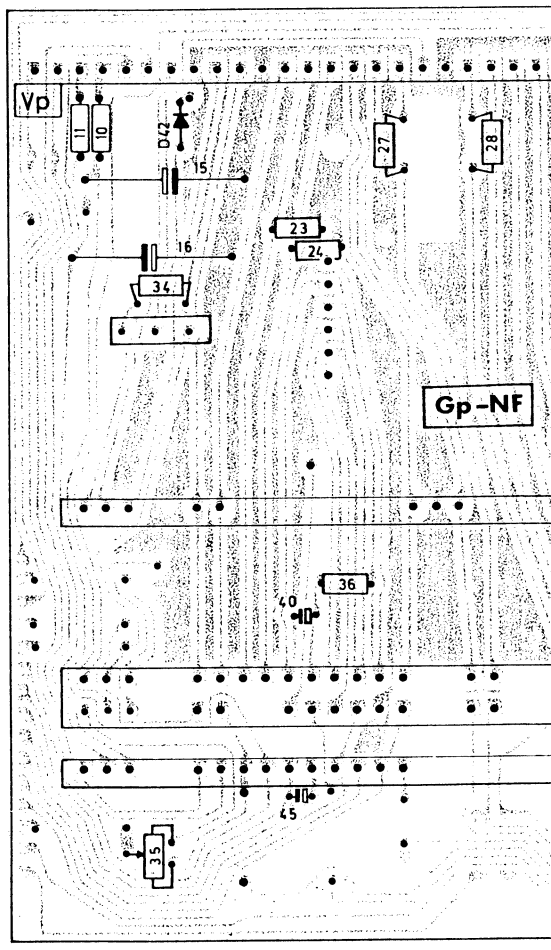
AD 4–3046

Endstufen-Platine 02507
Leiterseite



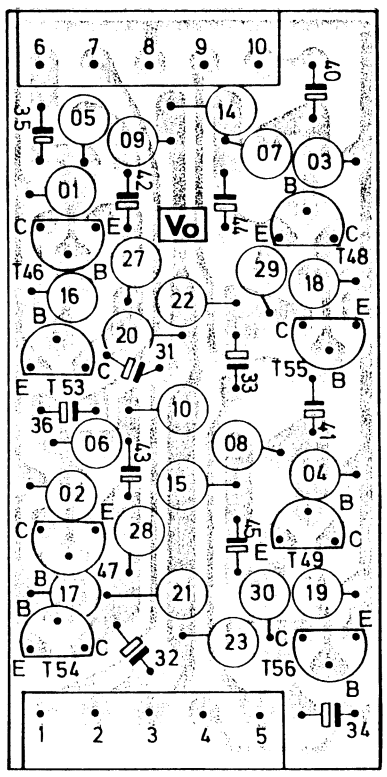
AD 3–1494

Grundplatine-NF 02716
Leiterseite



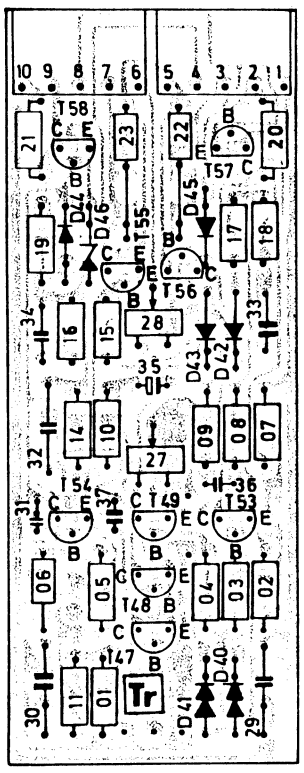
AD 2–1373/3

Vorverstärker-Platine 02504
Leiterseite



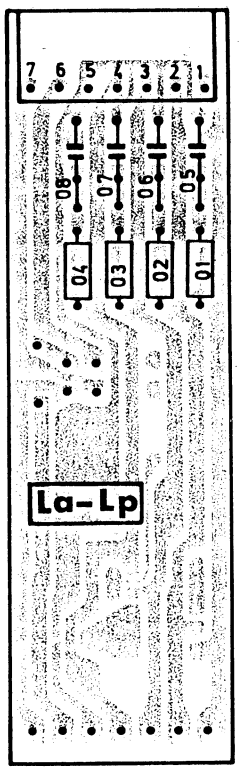
AD 4–2957/1

Treiber-Platine 02514
Leiterseite



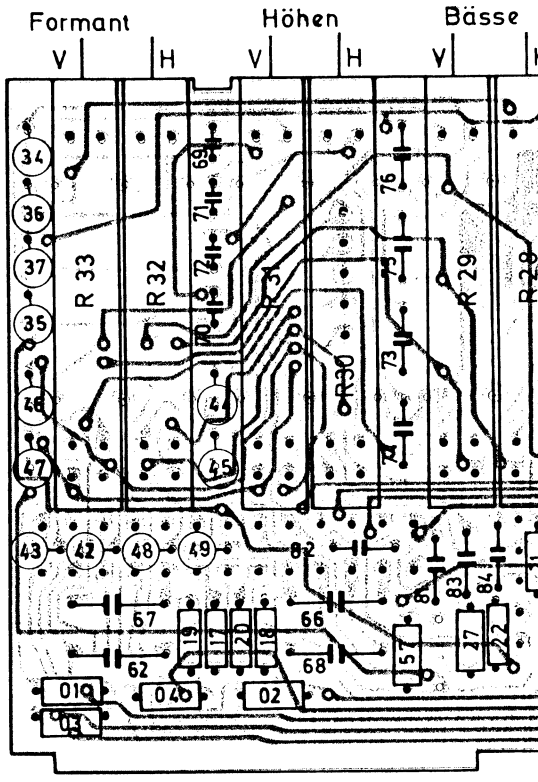
AD 3–1496/3

Lautsprecherleiter-Platine 02719
Leiterseite



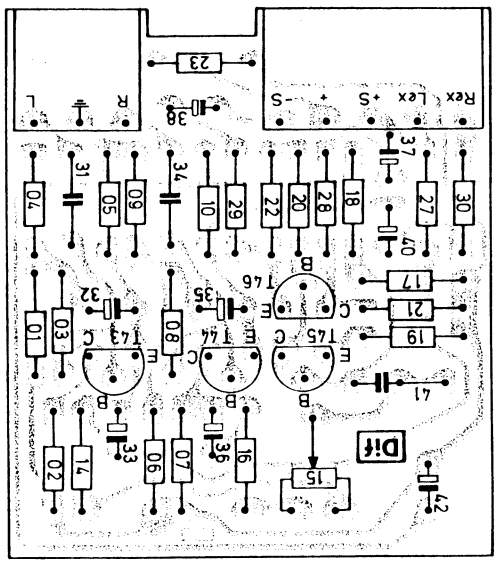
AD 3–1508

Potentiometer-Platine 02684
Leiterseite



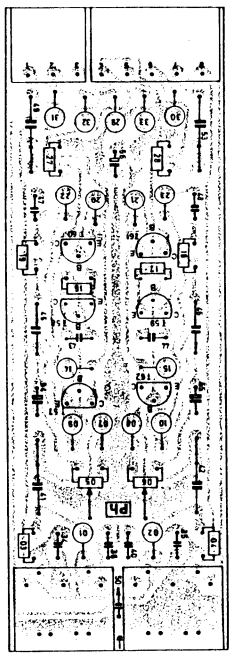
AD 3–1506/1

Differenzverstärker-Platine 02505
Leiterseite



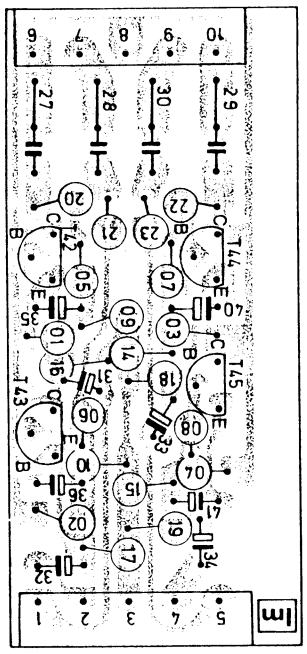
AD 4–2959/1

Phonoentzerrer-Platine 02513
Leiterseite



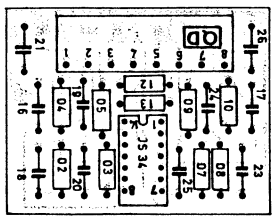
AD 3–1495/1

Impedanzwandler-Platine 02506
Leiterseite



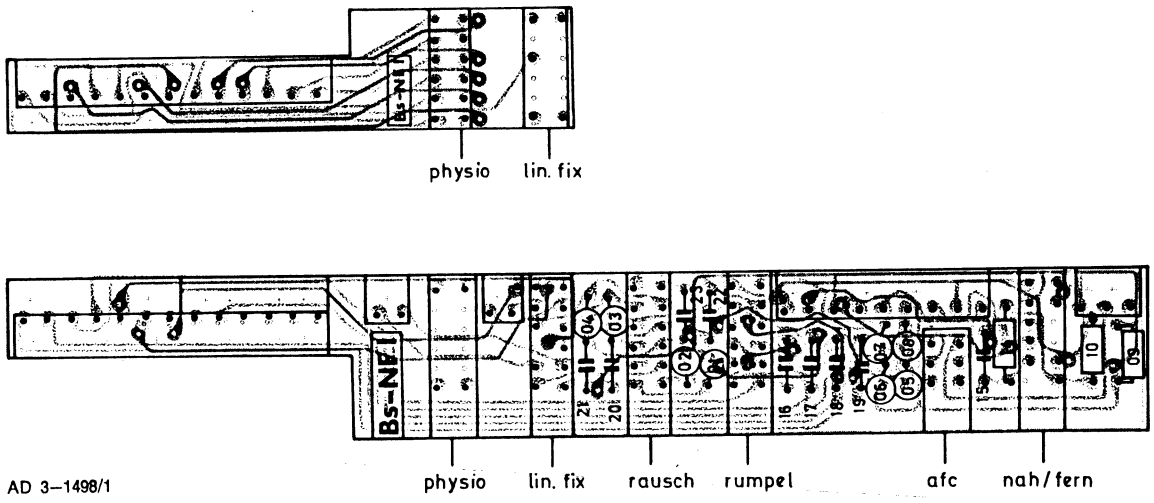
AD 4–2961/2

Quadro-Decoder-Platine 02876
Leiterseite



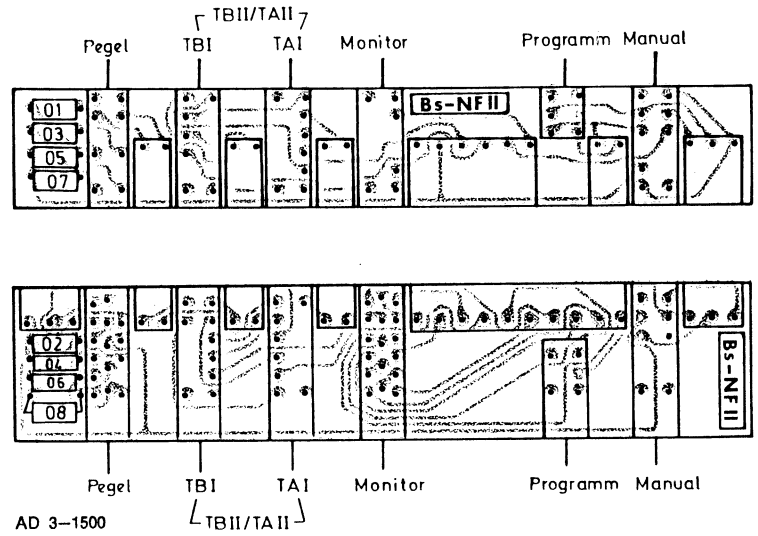
AD 4–2927

Bereichsschalter-NF-I-Platine 02680
Leiterseite



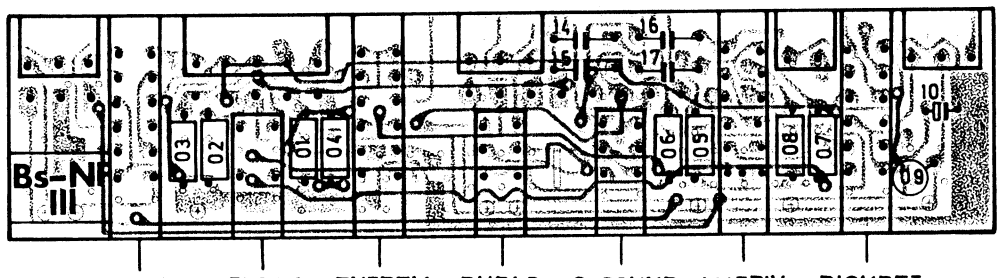
AD 3–1498/1

Bereichsschalter-NF-II-Platine 02681
Leiterseite

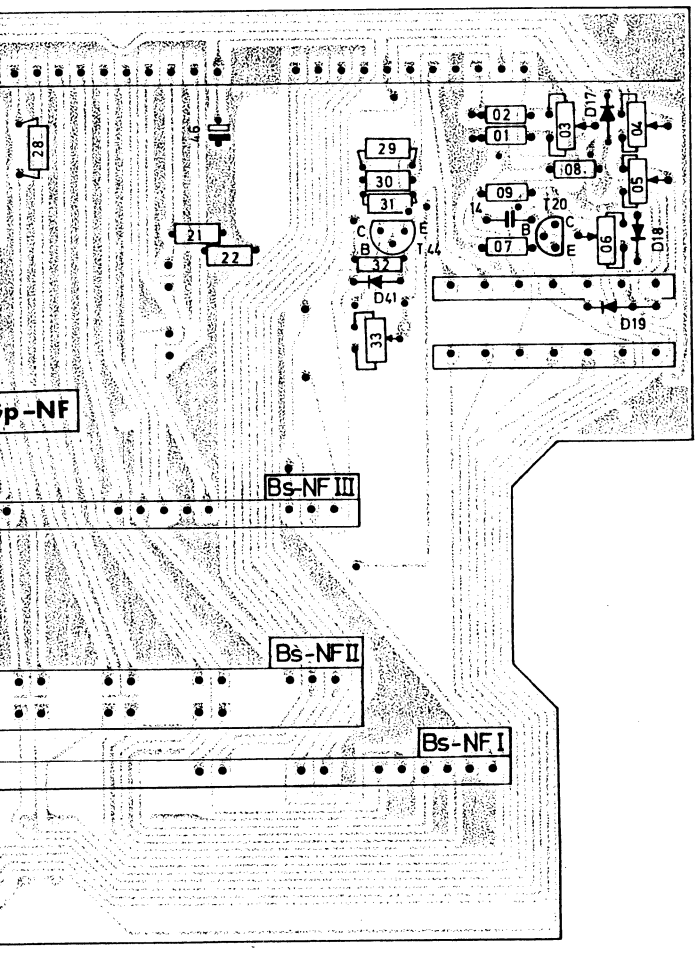


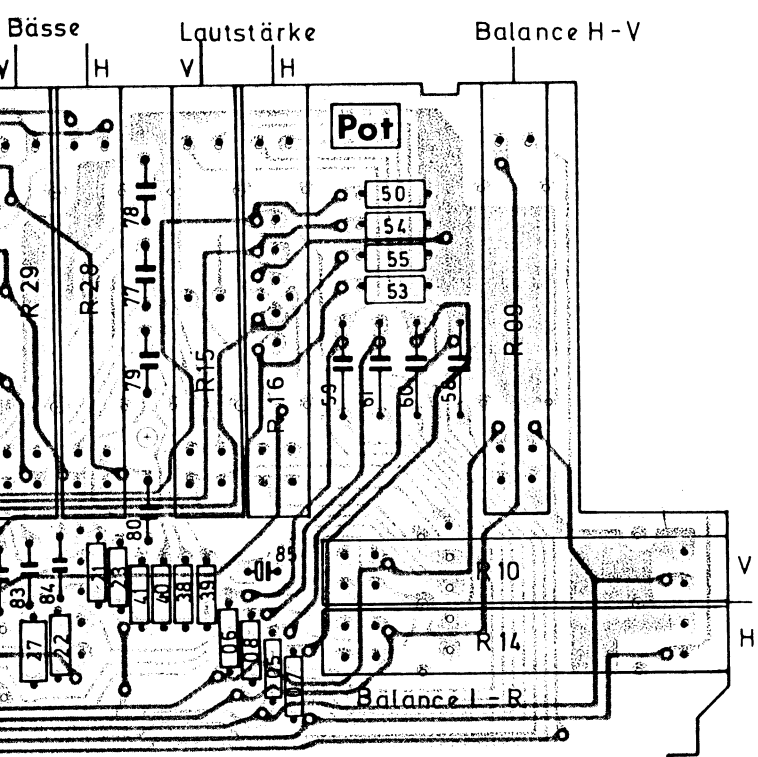
AD 3–1500

Bereichsschalter-NF-III-Platine 02682
Leiterseite

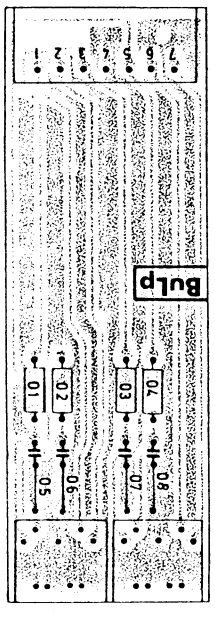


AD 3–1502





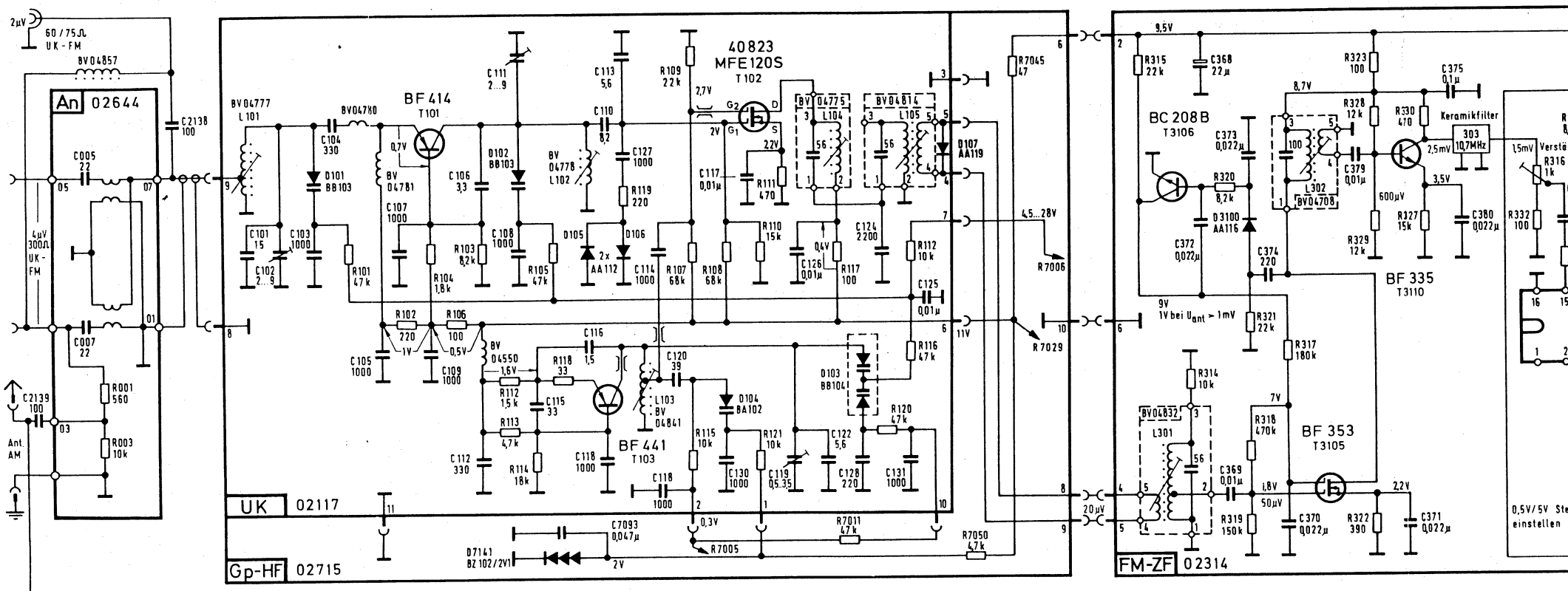
Buchsenleiter-Platine 02711
Leiterseite

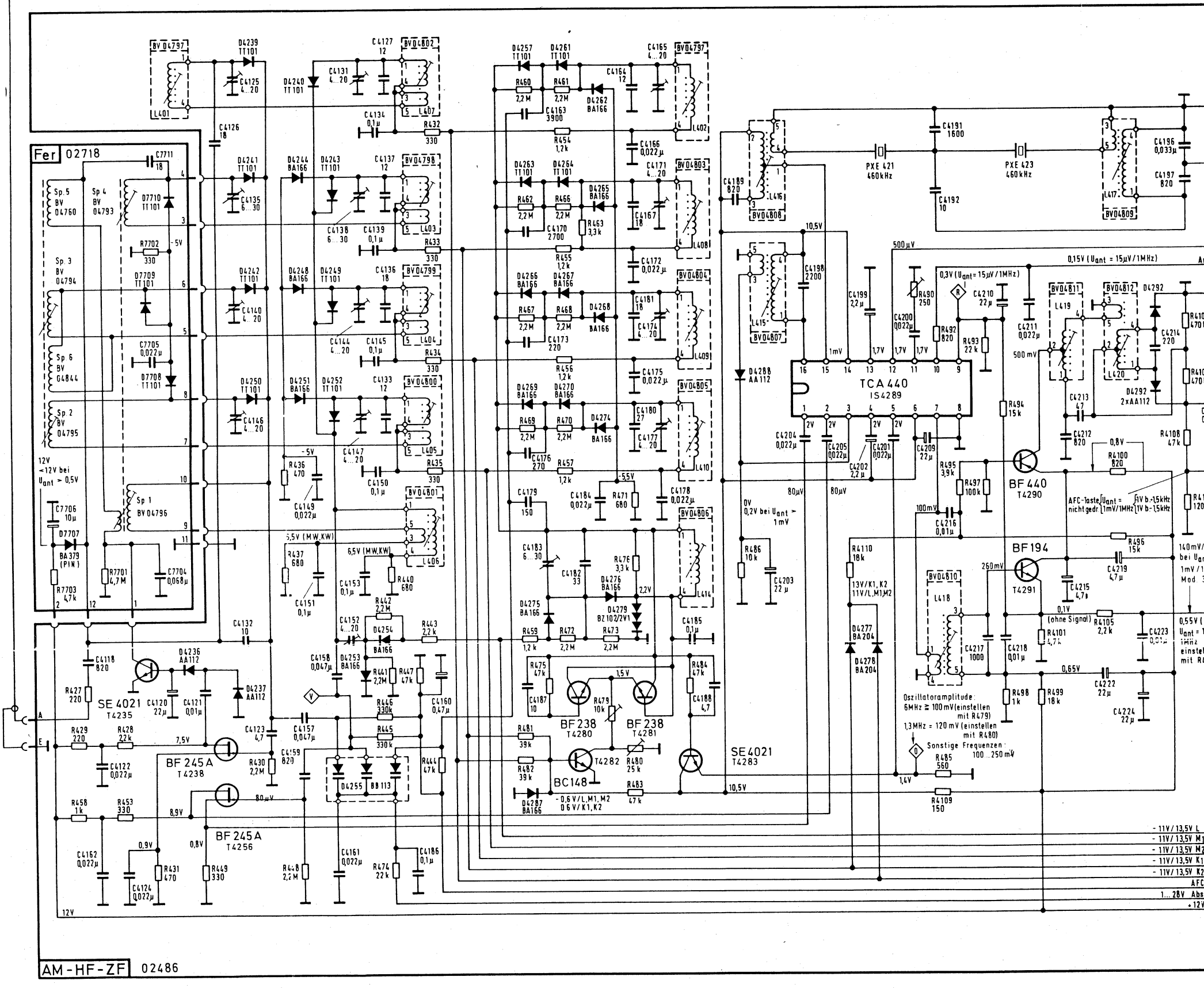


AD 3–1507

Differenz
Leiterseite

AD 4–2

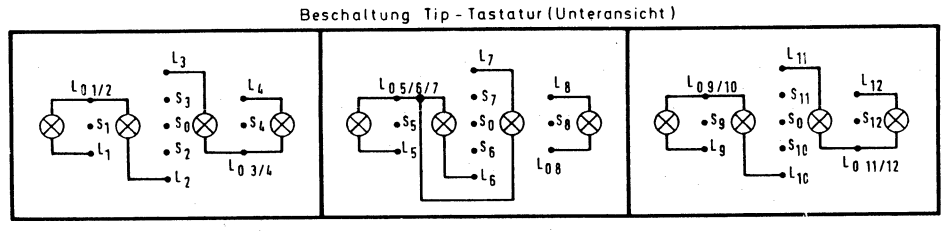




Achtung bei Messungen!
Meßwerte „schwarz": Gleichspannungen und -ströme gemessen mit Instr. 50kΩ/V, ohne Signal gegen Chassis bzw. laut Meßpfeil, bei Stellung UKW manual, wenn nicht anders angegeben.
Meßwerte „rot": HF-ZF-Pegel gemessen mit Meßsender für Bezugsgleichspannung an Pkt. 10 AM-HF-ZF bei AM bzw. Pkt. 23 Ra bei UKW. Pegel mit —— und Frequenzangabe mit RV-Meter gemessen.

über Kunstantenne
15µV / 1MHz
20µV / 150kHz
40µV / 6MHz
50µV / 11MHz

Beschaltung Tip - Tastatur (Unteransicht)



BF 335 T3110
TBA 570 IS 3109
BF 353 T3105
BF 335 T3107 D2140 BZ102/2V1
BF 194 T 3108
BF 440 T 19
BV 04522
BV 04591
BV 04829
Keramikfilter 303 10,7MHz
Stereo-Schaltschw.
Verstärkg.
0,5V/5V Stereo-Schaltschwelle einstellen mit R 347 bei U_{ant} = 30µV
70 mV Rauschen 100 mV bei U_{ant} = 1mV Mod. 1kHz L=R, 40kHz Hub
2,5 mV f. Synchr. ±40kHz
0,9V Rauschen 2V bei U_{ant} = 2µV / 60Ω (einstellen mit R316)
Ra-Einsatz bei U_{ant} = 1,3µV einstellen
BC 208B T8082
BC 208 B T8083
BC 208B T8086
BC 208C T8084
BC 415B T8080
BC 415B T8079
BC 415B T8081
-1,2V mit Signal 0,6V
-0,2V mit Signal 0,8V
10V mit Signal 13,5V
Rauschen 70 mV
Rauschen 4,2V
Rauschen 1,2V
MPX
Reg.
AFC
0,15V (U_{ant} = 15µV/1MHz)
Anz. 8
NF-AM
12V AM
Fußpunktregler
LW 1V MW,KW 3V UK 4V
SK 02714
6,3V
6 x 7V/0,3A
UK 6
11V
6,3V bei UK
BC 208B T7193
BC 338 T7153
BC 208B T7194
BC 338 T7157
BC 208B T7195
BC 338 T7158
BC 208B T7196
BC 338 T7159
BC 208B T7197
BC 338 T7160
BC 208B T7198
D7138 - 0,6V/6,3V bei L
D7139 - 0,6V/6,3V bei M1
D7140 - 0,6V/6,3V bei M2
D7144 - 0,6V/6,3V bei K1
D7145 - 0,6V/6,3V bei K2
- 11V / 13,5V bei L
- 11V / 13,5V bei M1
- 11V / 13,5V bei M2
- 11V / 13,5V bei K1
12,8V/LW
12,8V/MW, KW
7x BAY18
BC 207B T7183
BC 307B T7170
BC 207B T7175
BC 307B T7188
BC 207B T7184
BC 307B T7189
BC 307B T7171
BC 207B T7185
BC 207B T7177
BC 307B T7190
BC 307B T7172
BC 207B T7186
BC 307B T7191
BC 208B T7164
BC 208B T7165
BC 208B T7162
BC 208B T7163
10V AM
1,8V AM
5V AM
12 x BA 204 D6366 bis D6377
R6301 bis R6308 25k
R6309 bis R6312 25k
R6314 bis R6325 47k
R6327 bis R6330 8,2k
R6331 bis R6334 8,2k
R6335 bis R6338 8,2k
SAS 560 IS6379
SAS 570 IS6380
SAS 570 IS6381
12 x 12V/0,03A
15V bei K2
15V bei K1
15V bei M2
15V bei M1
5V bei L,M,K
5V bei UK
PXE 423 460kHz
BF 440 T4290
BF194 T4291
AFC-Taste nicht gedr. U_{ant} = 1mV/1MHz 5V b.-15kHz 1V b.-15kHz
140mV/1kHz bei U_{ant} = 1mV/1MHz Mod. 30%
0,55V (bei U_{ant} = 15µV/1MHz einstellen mit R490)
- 11V / 13,5V L
- 11V / 13,5V M1
- 11V / 13,5V M2
- 11V / 13,5V K1
- 11V / 13,5V K2
AFC
1... 28V Abst.
+12V
02713
VP
TIP 02683

BF 194 T 3108
BF 440 T 19
BC 208B T8082
BC 208B T8083
BC 208B T8086
BC 208C T8084
BC 415B T8079
BC413 B T8080
BC 415B T8081
BC 208B T8085
BC 208B T8087
TCA 290 A IS8131
02838 St
02836 Ra
BC 208B T7194
BC 338 T7157
BC 208B T7195
BC 338 T7158
BC 208B T7196
BC 338 T7159
BC 208B T7197
BC 338 T7160
BC 208B T7198
BC 338 T7161
BC 208B T7146
BC307B T7147
BC207B T7148
BC 208B T7162
BC208B T7163
BC208B T7164
BC207B T7183
BC 307B T7170
BC 207B T7175
BC207B T7184
BC 207B T7176
BC 307B T7189
BC207B T7185
BC 207B T7177
BC 307B T7190
BC207B T7186
BC 207B T7178
BC 307B T7191
BC307B T7173
BC207B T7187
BC 207B T7179
BC307B T7174
BC 307B T7192
BC307B T7171
BC307B T7172
BC308B T7152
BC 208B T7151
BF245 T7150
BF245 T7149
SAS 570 IS6380
SAS 570 IS6381
02715 Gp-HF

AD0-1610 I a

TRANSISTOREN

POSITION	BESTÜCKUNG	ÄQUIVALENZ-BESTÜCKUNG
T 19	BF 440 ✱	BF 450 ✱✱ / ✱, BF 540 ✱✱
T 101	BF 414 ✱ / ✱✱	
T 102	MFE 120 S □	
T 103	BF 441	
T 3105	BF 353 ✱✱	
T 3106, 7151, 7162, 7163, 7164, 7165, 7193, 7194, 7195, 7196, 7197, 7198, 7520, 7544, 8082, 8083, 8085, 8086, 8087, 7146	BC 208 B o	BC 108 B, 148 B, 168 B ✱ / ✱✱ / ✱, BC 238 B □ / ✱✱ / □ / ●, BC 108 B ○○, BC 108, BC 113 o, BC 172 B ○○, BC 183 ✱✱, BC 583 B ✱✱, SC 108 B □□
T 3107, 3110,	BF 335 ✱	BF 197 o, BF 199○○ / ✱, BF 241 ✱ / ✱ / ✱✱, BF 238 ✱✱
T 3108	BF 194 ✱	BF 194 ✱ / ✱✱ / o / ✱
T 4235, 4283	SE 4021 □□	
T 4238, 4256	BF 245 A ✱ / ✱	
T 4280, 4281	BF 238 ✱	
T 4282	BC 148 B ✱ / ✱✱ / ✱	BC 168 B, BC 108 B ✱ / ✱✱ / ✱, BC 108 B ○○, BC 172 B ○○, BC 208 B o, BC 238 B □ / ✱ / ✱, BC 583 B ✱✱, PBC 108 B o, BC 108 B, BC 208 B, BC 113 o, BC 183 B ✱✱, BC 238 B ✱✱ / □ / ●
T 4290	BF 440 ✱	BF 450 ✱✱ / ✱, BF 540 ✱✱
T 4291	BF 194 ✱ / ✱✱ / ✱ / o	BF 254 ✱, BF 224/II ✱✱, S 8505 ✱✱, BF 162 o, BF 194 R ✱, BF 234 o, BF 332 o, CDC 5036 B ■
T 5046, 5047, 5048, 5049, 5143, 5154, 5146, 5242, 5243, 5245, 5457, 5462,	BC 413 B ✱✱ / ✱ / ✱ / ○○	BC 109 B o, BC 209 B o, BC 330, BC 384 ✱✱, BC 209 B □□, 2 SC 1222 ●
T 5053, 5054, 5055, 5056, 5145, 5458, 5459, 5460, 5461	BC 415 B / ✱ / ✱ / ✱✱ / ○○	BC 154 KF, DW 7975 o, BC 315 B ✱✱, BC 154 rot oder gelb □□, S 36 484, S 34746 □□
T 5301, 5302, 5303, 5304, 5305, 5306, 5307, 5308,	2 N 3055	
T 5309, 5310, 5314, 5315,	BC 238	
T 9047, 9048, 9049, 9053,	BD 135 ✱ / ✱ / ✱✱	
T 9054,	BD 136 ✱ / ✱ / ✱✱	
T 5547, 5548, 5549	BC 154 KFS o	DW 6089 o, BC 416, E 6008 ✱✱, S 6186 ✱✱
T 5553	BC 432 ✱ / ✱ / ✱✱	BC 327 ✱✱, S 304 T ✱, S 6199 B ✱✱
T 5554	BC 431 ✱ / ✱	BC 337/60 V ✱ / ✱, BC 337–25/50 V ✱✱
T 5555	BC 308 A/B ✱ / ✱ / ✱✱	BC 308 B □ / ●, BC 153 o / □□, BC 158 A/B ✱✱ / ✱, BC 178 A/B ✱✱ / ✱, BC 258 A/B ✱✱ / ✱, BC 252 A/B ○○, BC 262 A/B ○○, BC 213 A/B ○○, BC 513 A/B ○○, 2 N 4288 □□
T 5556	BC 238 B ✱ / ✱ / □ / □ / ● / ✱✱	BC 108 B, BC 148 B, BC 168 B ✱ / ✱✱ / ✱ / o, BC 108 B ○○, BC 108 B, BC 208 B o, BC 172 B ○○, BC 183 B ✱✱, BC 583 B ✱✱, PBC 108 B, BC 208 B o, BC 238 B o
T 5557, 5558	BD 239 u. BD 240 ✱✱ „Pärchen"	BD 235 H u. BD 236 K ✱✱, BD 235 K u. BD 236 K o, BDY 81 A u. BDY 83 A o, SDN 345 u. SDN 445 □□, 2 N 6122 u. 2 N 6125 □□, „Pärchen"
T 7147, 7170, 7171, 7172, 7173, 7174, 7188, 7189, 7190, 7191, 7192	BC 307 B ✱ / ✱✱ / ✱	BC 157 B ✱✱, BC 257 B ✱✱, BC 204 B o
T 7148, 7175, 7176, 7177, 7178, 7179, 7183, 7184, 7185, 7186, 7187	BC 207 B o, □□	BC 107 B ✱ / ✱✱ / ✱, BC 107 B, BC 207 B o, BC 147 B ✱ / ✱✱ / ✱, BC 167 B ✱ / ✱✱, BC 171 B ○○, BC 237 B ✱ / ✱ / ✱✱ / □ / ●, BC 182 B ✱✱, BC 582 B ✱✱, BC 317 B □□
T 7149, 7150	BF 245 A ✱✱ / ✱	
T 7152	BC 308 B ● / o / ✱✱ / ✱ / ✱	BC 158 B ✱✱ / ✱, BC 178 B ✱ / ✱✱ / ✱, BC 205 B o, BC 213 B ✱✱, BC 258 ✱✱, BC 252 B, BC 262 B ○○, BC 513 B ✱✱
T 7153, 7157, 7158, 7159, 7160, 7161,	BC 338–16, 25 ✱✱	BC 338–16.25 ✱ / ✱ / ○○
T 8079, 8081	BC 415 B ✱ / ✱ / ✱✱ /	BC 154 KF, DW 7975 o, BC 154 rot oder gelb □□, BC 315 B ✱✱, S 36484 oder S 34746 □□
T 8080	BC 413 B ✱✱ / ✱ / ✱ / ○○	BC 109 B o, BC 209 B o / □□, BC 384 B oder BC 330 ✱✱
T 8084	BC 208 C o	BC 108 C, BC 148 C, BC 168 C ✱ / ✱✱ / o / ✱✱, BC 108 C, BC 208 C, BC 113 C, DW 7454 o, BC 108 C, BC 172 C ○○, BC 183 C ✱✱, BC 238 C ✱ / ✱✱ / ✱, BC 583 C ✱✱, SC 108 C □□

✱ AEG Telefunken
✱✱ Siemens
✱ Valvo
□ Wiweg
□ Motorola

✱✱ Texas
o Ates-SGS
○○ RCA
□□ Piher
□□ Fairchild

o Sescosem
○○ Intermetall ITT
● Ditratherm
●● Gen. Instr.
■ Continental Device

DIODEN UND GLEICHRICHTER

POSITION	BEZEICHNUNG	BESTÜCKUNG	ÄQUIVALENZ--BESTÜCKUNG
3190, 4236, 4237, 4288, 7519, 8075, 105, 106, 3100, 3101, 3102,	Regel-Diode A	AA 112 ✱	AA 116 ✱✱ / o, AA 134 ✱, AA 119 ✱, OA 90 ✱
3191, 3195, 5540, 5541,	Stabi-Diode	BZ 102 / 1 V 4 ✱	
3192,	AM-Diode	AA 112 ✱	AA 116 ✱✱, AA 119 ✱, AA 130 o, AA 134 ✱, 1 N ✱, OA 90 ✱
3193, 4292,	Ratio-Diodenpaar	2 x AA 112 ✱	2 x AA 119 ✱, 2 x AA 116 ✱✱
4239, 4240, 4241, 4242, 4243, 4249, 4250, 4252, 4257, 4261, 4263, 4264, 7708, 7709, 7710,	Si-Diode	TT 101 ✱✱	
4244, 4248, 4251, 4253, 4254, 4262, 4265, 4266, 4267, 4268, 4269, 4270, 4274, 4275, 4276, 4287, 7120–25, 7138, 7139, 7140, 7144 7145, 8092,	Si-Diode	BA 166 ✱✱	1 n 3604 ✱✱
42,55,	Variocap-Diode	BB 113 ✱	E 8011 ✱✱, BB 113 ✱
4277, 4278, 6360, 6361, 6362, 7127, 6366–77, 7128, 7129, 7517, 7541, 7542, 7518,	Si-Diode	BA 204 ✱	BA 221 ✱, BA 222 ✱, BA 204 ✱, BA 127 D ✱✱, BA 127 D ✱✱, 1 N 4148 ✱ / ✱ / o / ∞, BAV 54/30 o, FDH 999 □□
4279, 7126, 7141,	Stabi-Diode	BZ 102 / 2 V 1 ✱	
5542, 5543, 5544, 5545,	Si-Diode	BZ 102 / OV 7 ∞	BAY 17 ∞, BAV 17 ∞, BAY 17 o, BA 216 ✱, N 1 ∞
5546,	Stabi-Diode	BZ 102 / OV 7 ✱	BZY 87 ✱, ZG 1 ∞
7131,	Si-Diode	BAY 18 ∞	BAY 18 ∞, BAV 18 ∞, BA 127 D ✱✱, BA 129 □□, BA 147 / 100 ✱
8074,	Z-Diode	C 15	BZY 88 C 12 ✱✱, BZX 55 C 12 ✱✱, BZX 83 C 12 o / ✱✱, ZG 12 ∞, ZPD 12 ∞, 55 22 □
9043,	Z-Diode	C 15/5	
9046,	Z-Diode	C 18	
7707,	PIN-Diode	BA 379	
101, 102,	Variocap-Diode	BB 103	
103,	Variocap-Diode	BB 104 ✱✱ / o	
104,	Variocap-Diode	BA 102 o / ✱	
107,	Si-Diode	AA 119 ✱	
GL 10, 14, 15, 16	Gleichrichter D	BAY 18	BA 127, BA 127 D
GL 17, 18, 19,	Si-Gleichrichter D	B 40 C 1500 / 1000 Si	B 1906 x 1 B, SKB B 40 C 1000

✱ AEG Telefunken
✱✱ Siemens
✱ Valvo
□ Wiweg
□ Motorola

✱✱ Texas
o Ates-SGS
∞ RCA
□□ Piher
□□ Fairchild

o Sescosem
∞ Intermetall ITT
● Ditratherm
●● Gen. Instr.
■ Continental Device

TRANSISTOR-ANSCHLUSSPUNKTE

BC 207, BC 208, BC 209, BC 182, BC 183, BC 213, BC 315, BC 413, BC 415, BC 431, BC 432, BF 414, SE 4021

BF 224, BF 238, BF 440

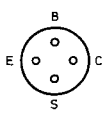
BC 171, BC 172, BC 327, BC 432

BF 199, BF 254, BF 441, BC 241

BF 245

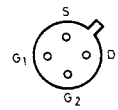
BC 252, BC 258, BC 307, BC 308, BC 327, BC 337, BC 338

BC 113, BC 153, BC 154, BC 182, BC 205, BC 207, BC 208, BC 209

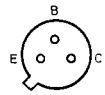


BF 162, SE 4021

BF 234



BF 353, MFE 120 S, 40 823



BC 107, BC 108, BC 109, BC 178, BC 262

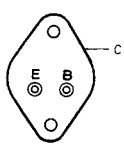
BC 147, BC 148, BC 149, BC 158

BF 194, BF 195, BF 335

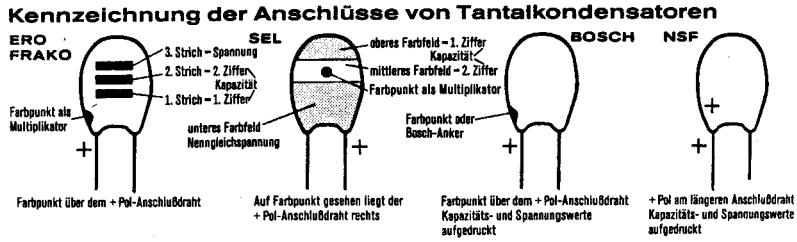
BC 167, BC 168, BC 237, BC 238

BF 197

BD 239, BD 240



2 N 3055

Farbe	Kapazität in µF 1. Ziffer	2. Ziffer	Multiplikator	Farbe	Nenngleich-Spannung
schwarz	–	0	x 1	braun	1,5 V
braun	1	1	x10	weiß	3 V
rot	2	2		gelb	6,3 V
orange	3	3		schwarz	10 V
gelb	4	4		grün	16 V
grün	5	5		blau	20 V
blau	6	6		grau	25 V
violett	7	7	x0,001	rosa	35 V
grau	8	8	x0,01	violett	50 V
weiß	9	9	x0,1		

Kennzeichnung der Anschlüsse von Tantalkondensatoren